AYLIK POPÜLER BİLİM DER

BİLİM ve TEKNİK

SAYI 477

AĞUSTOS 2007

3,5 YTL









TÜBİTAK Formula-G ve Hidromobil-07 Yapıldı

PETROL ve TÜRKİYE

İlköğretime Yıldız Takımı

Gökadalar Çarpışınca... Mars ve Titan'da Metan... Kuantum Şifreleme...

Doğru Sandığımız Yanlışlar... Troya... Dikenli Vatozlar... Matemanya...

212110 2007/08



A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 4 0 S A Y I 4 7 7



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Konumuz yine enerji. Ama bu kez tümüyle yurdumuza özel. Böyle olunca haberlerin iyisi de var, kötüsü de, ikisinin ortası da. Önce petrolümüzü ele aldık ve Serpil Yıldız arkadaşımızı görevlendirdik. Kendisine de ağır bir sorumluluk verdik. Dedik ki, "Önce git bakalım, yediden yetmişe her yurttaşımızın aklını en az bir kaç kez ziyaret etmiş sorunun yanıtını öğren: Neredeyse tüm komşularımız petrol içinde yüzerken, neden bizde yok?" Sonra da dedik, sormuşken bu petrol (ve de sonradan görme kardeşi doğal gaz) nasıl oluşur, nasıl bulunur, nasıl çıkartılır onları da bir güzel öğren ve böylece okurlarımızın aklındaki soruların hepsine olmasa bile büyük kısmına yanıt verebilecek bir dosya oluşturalım. Arkadaşımız da yerbilimcilerle, yerfizikçileriyle, TPAO yetkilileriyle, alandaki uzman ve mühendislerle, karadaki sondaj kulelerinde, denizlerdeki petrol platformlarında operatörlerle teker teker görüştü, yüzlerce sayfa tutan verileri süzerek bize bu tabloyu hazırladı. Resim genel olarak aydınlık olmakla birlikte gölgeli kısımları da yok değil. Bir kere beynimizi kurt gibi kemiren sorunun yanıtını öğrendik. Ülkemizin üstü, ne kadar hor kullansak da, yaksak da, yıksak da, betonla kaplasak da hâlâ komşularımızı imrendirecek güzellikte. Altımızdaysa resim değişiyor. Koca koca levhalar gelip gelip gelip bizim üzerinde oturduğumuza yüklenmiş, neredeyse kırık çömlek tarlasına çevirmiş. Eh bu durumda da, eğer vardıysa olan petrol de kırıklardan çatlaklardan sızıp gitmiş. Kalanlar oraya buraya dağılmış. Bulması güç, işletmesi sorunlu ufak tefek rezervler. Ama onlardan son damlaya kadar söküp almaya kararlı mühendislerimizin, işçilerimizin, özverili çalışmalarını öğrendikçe duygulandık, gururlandık. Anlaşılıyor ki, denizlerimizde durum daha umut verici. Yine de petrol zenginleri kulübüne üyelik kartı uzak bir hayal.
Ama öte yandan yurdumuzun ufkunu aydınlatan bir şafağın heyecanını da bu sayımızda ailemizle paylaşmanın mutluluğunu yaşıyoruz. Tükenmeye yüz tutarken gezegenimizin dengelerini alt üst etmeyi hızlandıran fosil yakıtların yerini alacak alternatif enerji kaynaklarının yaygın kullanım teknolojisini ülkemizde geliştirecek gençlerimiz, kendilerine güvenmekte ne kadar haklı olduğumuzu bir kez daha ortaya koydular.
29 Temmuz günü yurdumuzun her yanındaki üniversitelerimizden gelen gençlerimiz, çoğu tanınamayacak kadar geliştirilmiş güneş arabalarıyla üçüncü kez bizlere TÜBİTAK Formula-G heyecanını yaşattılar. Bu yıl ilk kez, biraz da çekine çekine düzenlediğimiz TÜBİTAK Hidromobil yarışında da öğrencilerimiz ürettikleri birbirinden güzel tasarımlı, yüksek performanslı araçlarıyla yalnız bizlerin değil, yarışlarımızı izlemeye gelen bir hidrojen yakıt pili uzmanının da övgüsünü kazandılar. Tabii ki, bundan öncekiler gibi bu yarışların da dereceye girenleri oldu, olmayanları da. Ama hepimizin ortak ödülü, bu coşkuyu birlikte yaşamak oldu. Öyle bir coşku ki, ilk günden başlayarak altı gün aralıksız sürdü. Sabahları Bilkent Üniversitemizin sağladığı büyük çadır, kaynak, taşlama, kesme biçme, çekiç sesleriyle, kan ter içinde çalışan mavili, turunculu, allı, yeşilli takımların oluşturduğu öbeklerle büyük bir arı kovanını andırıyordu. Geceleri, TÜBİTAK ses teknisyeni Ayhan'ın Ankara'yı titreten hoparlörleri eşliğinde ters takılmış kepleriyle horon için piste fırlayan, mikrofonda birbirinden güzel şarkılar sunan Zeynep'li, Esma'lı Karadeniz Teknik Üniversitesi'yle; türkü ve stand-up şovlarıyla Selçuk Üniversiteli Faruk'la, cana yakın ANOK ekibinin gitarlarıyla coştuk. Bu şenlikte gördük ki, TÜBİTAK olarak attığımız tohumlar güçlü fideler olarak fışkırmaya başladı. Artık biliyoruz ki fosil yakıtı fazla olmasa bile ülkemizin gençlik enerjisi sınırsız. Biz geleceğimiz için işte bu enerjiye ve ülkemize kazandıracağından hiç kuşku duymadığımız yepyeni teknolojilere güveniyoruz.
Saygılarımla...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Promat Basım Yayın San. Tic. A.Ş. www.promat.com.tr
Tel: (0212) 456 63 63

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

Formula-G - Hidromobil-07 4
Bilim ve Teknoloji Haberleri/*Raşit Gürdilek* 12
Nerede Ne Var?/*Gülgûn Akbaba* 25
Teknoloji Adımları/*Gökhan Tok* 26
Bilim ve Teknik Kulübü/*Gülgûn Akbaba* 28
Avrupa Bilim - Eğlence Gecesi II 33
Mucize Bitki Vetiveria/*Gülnur Gürler* 34
Türkiye'de Petrol/*Serpil Yıldız* 36
İlettikleriniz 49
Mars ve Titan'da Metanın Esrarı/*Raşit Gürdilek* 50
Devlerin Dansı/*Alp Akoğlu* 56
İnsanın Kalesi Ev/*Gökhan Tok* 60
Kuantum Şifreleme Sanatı/*Ömer Demirel* 64
Sergimize Bekliyoruz 68
Karanlığın Gizlediğ Renkler/*Deniz Candaş* 72
Forum/*Gülgûn Akbaba* 76
İnsan ve Sağlık/*Doç. Dr. Ferda Şenel* 77
Bilim Sağlık/*M. Mahir Özmen - Dilek Aslan* 78
Yayın Dünyası/*Gökhan Tok* 81
Yaşam/*Sargun Tont* 82
Brüksel'den Mektup/*Didem Crosby* 84
Bulmaca/*Deniz Candaş* 85
Merak Ettikleriniz/*Sadi Turgut* 86
Matematik Kulesi/*Engin Toktaş* 87
Popüler Bilim Tarihimizden/*Canan Öktemgil Turgut* 88
İçbükey Yansımalar/*İnci Ayhan* 89
Satranç/*Aybar Karaçay* 90
Zeka Oyunları/*Emrehan Halıcı* 91
Yeşil Teknik/*Cenk Durmuşkahya* 92
Gökyüzü/*Alp Akoğlu* 93
Kendimiz Yapalım/*Yavuz Erol* 94
Türkiye Doğası/*Bülent Gözcelioğlu* 96
Yıldız Takımı/*Elif Yılmaz - Gökhan Tok* 97
Doğru Sandığımız Yanlışlar/Deniz Candaş - *Gökhan Tok* 98
Canlılığa Daha Yakından Bakalım/*Deniz Candaş* 102
Sözcük Dağarcığı/*Gökhan Tok* 103
Teknoloji Tasarım ve Çevre İlişkisi/*Hakan Gürsu* 104
Teknoloji ve Tasarım/*Hacer Erar* 106
Tarih ve Mitolojinin Kenti Troya/*Gökhan Tok* 108
ctrl+alt+del/*Levent Daşkıran* 110
Ergenliğe Adımlar/*Deniz Candaş* 111
Böyle Çalışır/*Korkut Demirbaş* 112
Birlikte Deneyelim/*Ali Battal Kaya - Betül Şen Gümüş* 114
Kendinizi Deneyin - Harfli Sudoku/*Deniz Candaş* 115
Dikenli Vatozlar/*Bülent Gözcelioğlu* 116
Matemanya/*Muammer Abalı* 118
Kaptanın Seyir Defteri /*Alp Akoğlu* 120
Porof. Zihni Sinir/*İrfan Sayar* 121

YILDIZ TAKIMI

4

TÜBİTAK'ın düzenlediği 3. Formula-G Güneş Arabaları Yarışı, bu yıl Ankara'da ilk kez TÜBİTAK Hidromobil Hidrojen Arabaları Yarışı ile birlikte yapıldı. Araçlar, üstün performanslarının yanısıra gözalıcı tasarımlarıyla da ilgi odağı oldular.





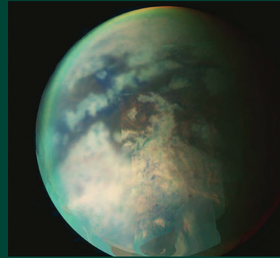
36

Petrolü olan ülkelerin bazıları çok zengin, bazıları da ülkelerindeki petrolün yönetimini güçlü ülkelere çoktan kaptırmışlar. Ya bizim ülkemiz? Zengin bir ülke olacak kadar petrolümüz var mı?



50

Satürn'ün en büyük ayı Titan, Dünya dışı yaşam tartışmalarının gediklisi. Uzak geçmişinde Titan, yaşamın moleküler öncüllerinin oluşmasına uygun koşullar taşıyordu. Bazı biliminsanları Titan'da eskiden, hatta belki şimdi bile yaşam bulunabileceği görüşünde.



56

200 milyar yıldızdan oluşan Andromeda, yaklaşık 2,5 milyon ışık yılı uzaylığıyla, bize en yakın gökadalardan biri. Üstelik giderek daha da yakınlaştığı keşfedildi. Gökbilimciler bir süredir de gelecekte ne olacağını bulmak için uğraşıyorlar. Bu iki devin çarpışması söz konusu olabilir mi? Çarpışırlarsa bunun Güneş Sistemi'ne ne gibi etkileri olur?





GELECEĞE KOŞTULAR





Üçüncü TÜBİTAK Formula-G Güneş Arabaları Yarışı ve ilk TÜBİTAK Hidromobil Hidrojen Arabaları Yarışı, Ankara Otomobil Kulübü'nün (ANOK) desteğiyle altı gün süren zorlu bir hazırlık, sıralama ve yarı final sürecinin ardından 29 Temmuz 2007 tarihinde Ankara Atatürk Kültür Merkezi pistinde yapıldı. İstanbul Teknik Üniversitesi güneş arabaları geçen yılki ikili zaferlerini bu yıl da tekrarlarken, gerek estetik tasarımları,













gerekse de etrkileyici performanslarıyla medyanın ve izleyicilerin hayranlığını kazanan hidrojen arabaları arasından da damalı bayrağı ilk gören Boğaziçi Üniversitesi'nin Buhar adlı aracı oldu.

Finale giden süreç içinde takımlar, TÜBİTAK çadırı içinde kendilerine ayrılan yerlerde, padok alanında ve pistteki antrenmanlarında bir kardeşlik havası içinde son hazırlıklarını yaptılar. Heyecanlı final yarışında ortaya koydukları hızla, sürücü becerileriyle ve usta taktikleriyle, önümüzdeki yıldan itibaren kendilerini bekleyecek olan daha güçlü sınavlara hazır olduklarını ortaya koydular. Kendilerini tüm okurlarımız adına kutluyor ve ülkemize açtıkları ufuk için teşekkür ediyoruz.

BTD












8






















Hyd-

























TÜBİTAK FORMULA-G GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI SONUÇLARI

FİNAL
1. İstanbul Teknik Üniversitesi İTÜ-Ra
2. İstanbul Teknik Üniversitesi ARIba 2
3. Sakarya Üniversitesi SAGUAR X6

YARI FİNAL 1. SEANS
1. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ODTÜ TEK
2. Yıldız Teknik Üniversitesi BARRACUDA
3. Orta Doğu Teknik Üniversitesi DEVİNİM

YARI FİNAL 2. SEANS
1. 9 Eylül Üniversitesi SOLARİS 2
2. 9 Eylül Üniversitesi SOLARİS 3
3. Kocaeli Üniversitesi GAYRET

ANOK KUPASI
1. İstanbul Teknik Üniversitesi ARIba 2
2. Gazi Üniversitesi GAZİ
3. Sakarya Üniversitesi SAUTEK F-GİT





TÜBİTAK HİDROMOBİL-07 HİDROJEN ARABALARI YARIŞI SONUÇLARI

FİNAL
1. Boğaziçi Üniversitesi BUHAR
2. ÇUKUROVA HİDROMOBİL
3. Orta Doğu Teknik Üniversitesi HİDROAKTİF

YARI FİNAL 1. SEANS
1. Yıldız Teknik Üniversitesi Hyd-R
2. Uludağ Üniversitesi TİMSAH
3. Gaziantep Üniversitesi CARGA

YARI FİNAL 2. SEANS
1. Orta Doğu Teknik Üniversitesi HİDROAKTİF
2. Karadeniz Teknik Üniversitesi KTÜJEN
3. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ApacHY

ANOK KUPASI
1. Elektrik Mühendisleri Odası HİDRA
2. Sakarya Üniversitesi HİDROCARTAL
3. Gaziantep Üniversitesi HİDROFISTIK











Fotoğraflar: Ali Özdemir





Zeynep Tozar

Malzemebilim

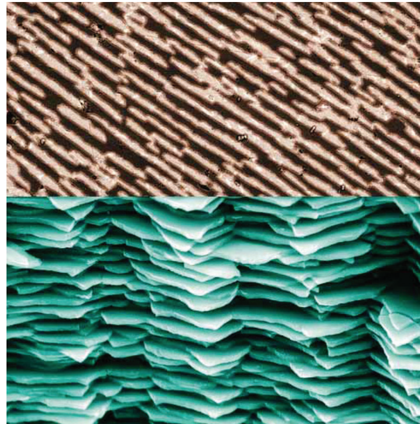


Güzellik ve Gücün Simgesi Sedefin Sırları Çözülüyor

Denizkulağı kabuğuna ve inciye o olağanüstü pırıltısını veren sedefin tek özelliği, estetik yönü değil. Sedefin taşıdığı farklı fiziksel özellikleri de bir o kadar olağanüstü ve bu yönüyle biliminsanlarını da kendine hayran bırakmaya devam ediyor.

Sedefin yapısal özelliklerini uzun süredir çözmeye çalışan araştırmacılardan biri, ABD'nin Wisconsin Üniversitesi'nden fizikçi Pupa Gilbert. Araştırmacı, sedefin kırılmaya, içeriğindeki mineral olan aragonitten 3000 kez daha dirençli olduğunu söylüyor. "Üstünden kamyonla geçin, kırılmaz. Dış kabuk parçalanabilir, ama içindeki sedef tabaka, asla. Sedefin nasıl oluştuğunu bir türlü çözemiyoruz. Üzerinde çalışması da bu nedenle bu kadar zevkli! İlk adımsa, sedefin nasıl bir mekanizmayla oluştuğunu anlamak olmalı. Çünkü ait olduğu parçaların toplamından daha üstün nitelikteki malzemeleri üretmeyi hâlâ bilmiyoruz." Gilbert ve ekibi, Physical Review Letters dergisinin 29 Haziran tarihli sayısında yer alan makalelerinde sedefin mimari yapısında keşfettikleri beklenmedik özellikleri açıklıyorlar. Olasılıkla, gücünün altında yatan sırlar da bu özelliklerde gizli.

Tıpkı kemik ve dişler gibi, sedef de bir biyomineral; yani canlı organizmalarca yapılan organik moleküllerle, organizmanın yedikleri ya da çevresinden topladığı minerallerin bir bileşimi. Sedefteki aragonit mineralinin içeriğindeyse kalsiyum karbonat var; ki bu da deniz canlılarınca, deniz suyunda bol bulunan



elementlerle oluşturuluyor. Denizkulağı kabuğundaki sedefin yalnızca % 5 kadarı organik; ama bu küçücük miktar bile Gilbert'a göre mineral bileşenlerinin kendiliklerinden biraraya gelmeleri için gerekli temeli oluşturmada yeterli. "Biyomineral kütlesinin % 95'i kendiliğinden toplaşma yoluyla oluşuyor; canlı tarafından etkin biçimde oluşturulan bölümün oranıysa yalnızca % 5. Düşünebileceğiniz en verimli mekanizmalardan biri!"

Gilbert ve ekibi, denizkulağı kabuğu sedefini, kavisli bir yol boyunca hızla yol alan elektronlarca verilen ışıktan yararlanan sinkrotron ışıma yöntemiyle incelediler. Kabuğun enine kesitinin incelendiği daha önceki çalışmalar, arada harç işlevi gören bir maddenin her bir tuğlayı birbirinden ayırdığı duvar benzeri bir yapı ortaya koymuştu. Gilbert'ın çalışmasıysa bu tuğlaların hiç de tekdüze bir yapı sergilemediğini, bunun yerine birbirinden farklı biçimde yığınlar oluşturduklarını gösteriyor. Bunların herbiri, bileşimi aynı kristallerin oluşturduğu düzensiz sütunlar biçiminde; sütunlar arasındaki fark, kristallerin bileşimlerinden değil, konumlanmalarından kaynaklanıyor. Gilbert, sedefin gücünün, bu simetrik olmayan mozaik yapıdan geldiğine inanıyor. Çünkü bu şekilde, normalde oluşacak ve kristalin kolayca kırılmasına neden olacak katlanma düzlemleri oluşmuyor. Peki ama bu yapı nasıl kuruluyor? Araştırmacıların bu sorudan yola çıkarak oluşturdukları model, canlının önce organik harç tabakalarını oluşturduğuna ve kristallerin de bu harç içinde gelişigüzel biçimde dağılmış kristal 'tohumları'ndan ortaya çıktığına işaret ediyor. Kristallerin büyüme yönünü de saptayan araştırmacılar, şimdi modellerini geliştirme çabası içindeler. "Eğer böyle bir malzemenin nasıl oluştuğunu tam olarak anlayabilirseniz" diyor Gilbert, "onu yeniden üretebilir ve doğadan esinlenmiş, yani biyomimetik bir malzeme geliştirebilirsiniz. Böyle güçlü bir malzemenin, çok önemli kullanım alanları da olacaktır."

USDA/Agricultural Research Service, 2 Temmuz 2007



İklim-Çevre

Kutup Ayıları Karaya Göç Etmeye Başladı



Durumları içler acısı demek, bazı bilimsanlarına göre şu an için fazla abartılı olur, ama çok yakın bir gelecekte onların da yüreği, diğerlerininki kadar sızlayacak gibi. Kutup ayıları, özellikle de dişilerin yaşamı iyice zorlaşmaya başladı. ABD'li araştırmacılar, eriyen deniz buzunun bu dişileri doğum yapmak üzere kuzey Alaska karalarına göçe zorlamaya başladığını söylüyorlar.

Gebe kutup ayıları, doğacak yavrularını kuzey soğuğundan korumak için karın içinde in inşa ederler. 1985-1994 yılları arasında bu inlerin % 62'si deniz buzu üzerinde kuruluyken, bu oranın 1998-2004 arasında % 37'ye düştüğü anlaşılıyor. ABD Jeolojik Araştırmalar Merkezi'nden Anthony Fischbach, "son yıllarda Kuzey Buz Denizi'ndeki buz kütleleri giderek daha geç oluşmaya, daha erken erimeye, görece yaşlı ve kalın olan bileşenini kaybetmeye başladı" diye anlatıyor. "Bunlar biraraya gelince, bölgedeki buz kütleleri de, üzerinde doğum yapılamayacak ve yavru yetiştirilemeyecek kadar kararsız bir zemin haline geliyor."



Merkez araştırmacıları 1985 yılında kutup ayılarına, üzerlerinde uydu vericileri olan tasmalar takmaya başlamışlardı. Gebe ayıların inlerini kurdukları bölgeleri saptama çalışmalarında bu tasmalardan yararlanıldı. Bu aygıtların iletim özelliğinin in içinde azalması nedeniyle, araştırmacılar sinyal gücünün düştüğü zamanlarda dişinin içeride olduğunu anlayabiliyorlar. Bu şekilde, 1985 Nisanıyla 2005 Haziranı arasında 383 dişi izlendi ve tabii bu arada bu göç davranışının ardında yatabilecek diğer etkenler de gözönüne alındı. Araştırmacılar, sonuçlarından emin gibiler: Kuzey Buz Denizi buzlarının azalma ve kararsızlaşmasına bağlı olarak, inlerini karada inşa eden ayıların sayısı giderek artıyor. Buz üzerinde kalmayı yeğleyen kutup ayılarıysa inlerini, buzun daha hızlı inceldiği batı bölgelerinden doğuya doğru kaydırmaya başladılar. "Şu anda, kıyıdan uzakta bulunan dişiler, karadaki in alanlarına ulaşmalarını sağlayacak yeni deniz buzunun oluşması için, 10 yıl önce beklediklerinden bir ay daha fazla beklemek zorundalar" diyor araştırmacılardan Steve Amstrup. "Diğer seçenekleri, uygun kara parçasına ulaşmak için çok daha uzun bir mesafeyi yüzerek katetmek, ya da kış boyunca kararlı kalacağı bile kuşkulu, güvenli olmayan buz üstünde in kurmak." Tam bir çıkmaz... Gidiş böyle olursa, 2050'ye gelindiğinde kutup ayılarının sayısı, %30-40 oranında düşmüş olacak.

New Scientist.com News Service, 13 Temmuz 2007



Sağlıklı Bir Dünya İçin Çok Çok Tür...

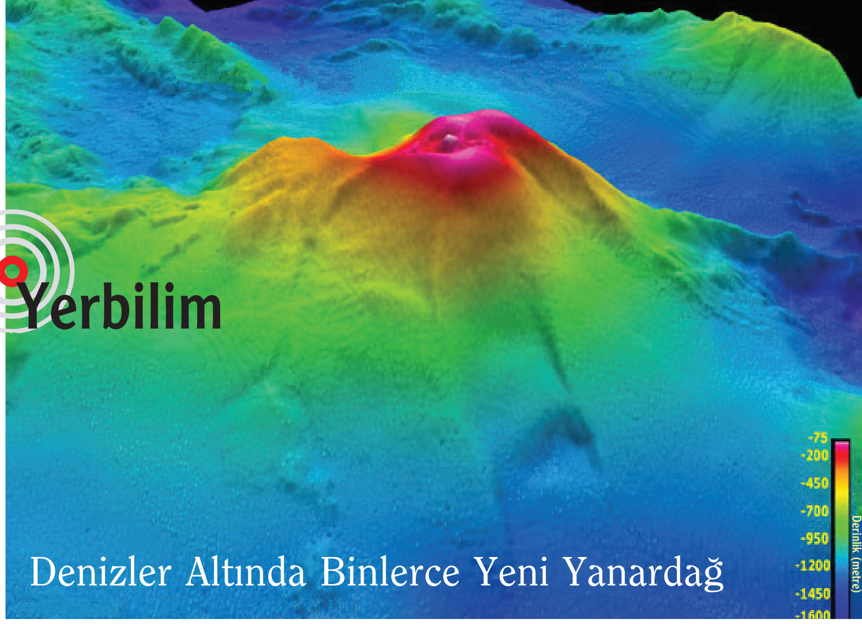
İsviçre'nin Zürich ve İngiltere'nin Oxford Üniversitelerinden araştırmacılara göre, biyoçeşitlilikte yaşanan ve yaşanacak olan düşüş, gıda üretimi, su kalitesi, karbon dioksit düzeyleri gibi birçok parametreyi, şu ana kadar tahmin edilenden çok daha fazla etkileyebilir. Tabii olumsuz yönde. Araştırmacılar, herhangi bir bölgede çürüme ve toprak oluşumu, besin-su geridönüşümü ve bitki büyümesi gibi ekosistem süreçlerinin, bir bütün olarak o bölgedeki tür sayısından nasıl etkilendiğini incelemek üzere bir yöntem geliştirmiş ve bunun için Avrupa'nın çeşitli bölgelerinden topladıkları verilerden yararlanmışlar. Bulguları, devreye ne kadar çok süreç girerse, onları desteklemek için gerekli tür sayısının da o kadar çok olması gerektiğini gösteriyor. Çalışmanın öncekilerden temel farkı, ekosistem süreçlerini tek tek değil, bir bütün olarak ele alması.

"Daha önceki incelemelerin çerçeveleri, bu anlamda fazla dardı" diye açıklıyor Zürich Üniversitesi'nden Andy Hector. "Bunun da ötesinde, çoğu, belli bir ekosistem süreci için önemli olan türlerin, diğer süreçleri de aynı ölçüde etkilediği ve onlar için de yeterli olduğunu varsayıyordu. Ancak durum pek böyle değil gibi. Tümüyle işlevsel ve çok işlevli bir ekosistem için mümkün olan en fazla sayıda türün de korunması gerekiyor. Biyoçeşitliliğin her bir bileşenine gereksinimimiz var; bunun fazlası diye birşey yok." Araştırma, böylece bir bölgedeki farklı ekosistem süreçlerinin, farklı tür gruplarından etkilendiğinin ilk kanıtlarını sunmuş oluyor. Bu durumda, yine karanlık bir tabloyla karşı karşıyayız. Birleşmiş Milletler'in 2005 yılında yayımladığı bir rapora göre, son 50 yılda biyoçeşitliliğe verdiğimiz zararın tarihte bir eşi benzeri daha yok.

Nature, 12 Temmuz 2007



Yerbilim



Denizler Altında Binlerce Yeni Yanardağ

Yeni bir araştırma, okyanus tabanının gerçek yanardağ içeriğini ortaya koydu. Araştırma kapsamında sayılan 200 binden fazla sualtı yanardağı, daha önceki sayımları epeyce geride bırakmış durumda; 10 kat kadar. Çalışmayı yürüten İngiltere'nin Cambridge Üniversitesi uzmanları, denizaltı yanardağı toplamının 3 milyon civarında olması gerektiğini hesaplamışlar; bunların arasında tabandan en az 1000 metre yükselenlerinin sayısıysa 40 bine yakın.

Sualtı yanardağlarının dağılımı, Dünya'nın merkezinde olup bitenlerle ilgili bilgi vermesi açısından önemli. Ancak suyun içinden bakarak bunların sayılması olanaksız. Uydularsa 1500 metrenin üzerine yükselen yanardağları saptayabiliyorlar. Bunların kütleleri, kütleçekim etkisiyle çevrelerindeki suyu kendilerine çekmeye uygun ve bu şekilde okyanus yüzeyi üzerinde birkaç metre yükseklikte olabilen ve uzaydan algılanabilen bombeler oluşturabiliyorlar. Ancak sayılarının çok olduğu düşünülen birçok yanardağ da yükseklik koşulunu sağlayamadıkları için algılanamıyor.

Bunları belirlemenin tek yolu, gemilerden yapılan sonar ölçümleri. 1960'ların sonlarından beri araştırma gemileri okyanuslar üzerinde gidip gelerek, sonar aygıtlarıyla okyanus tabanı derinliklerini saptamaya çalışıyorlar. 60 derece kuzey ile (Alaska güneyine karşılık geliyor) 60 derece güney enlemi (Patagonya'nın güney ucuna karşılık geliyor) arasında, okyanus yatağının topografisini gösteren, 40 milyon kilometrelik bir doğrusal profil oluşturulmuş bulunuyor. Ancak şu ana kadar bütün tabanı taramak mümkün olmadı. Cambridge Üniversitesi'nden John Hillier ve çalışma arkadaşlarıysa, çok büyük miktardaki veriyi analiz edip yanardağ benzeri biçimleri belirleyen bir bilgisayar programı geliştirmiş, program aracılığıyla yükseklikleri 100 metreyi geçen 201.055 yanardağ keşfetmişler. Uydu verilerinin daha önce belirlemiş olduğu ve 1500 metreyi geçen yanardağların sayısıysa 14.164. Hillier'in verilerine göre, keşfedilmeyi bekleyen daha 25 bin yanardağ var.

Bu arada ilginç bulgular da ortaya çıkmamış değil. Araştırmacılar, İzlanda çevresinde küçük yanardağ yoğunluğunun düştüğünü söylüyorlar. Bölgenin bir volkanik etkinlik odağı olduğu düşünülürse, bu onları da şaşırtan bir sonuç olmuş. Benzeri bir sürprizi de Hawaii yapmış. Hillier'e göre bu sonuçlar, deniz dibi yanardağlarının nasıl oluştuğuyla ilgili anlayışlarını yeniden gözden geçirmelerini de gerektiriyor.

NewScientist.com News Service, 9 Temmuz 2007

Dünya Sanıldığından Küçükmüş

Aradaki fark belki çok küçük, ama yine de önemli. Almanya'daki Bonn Üniversitesi araştırmacıları, oldukça uzun vadeli uluslararası bir proje kapsamında yaptıkları ölçümler sonucunda Dünya'nın çevresinin, şu ana kadar bilinen değerinden birkaç milimetre küçük olduğunu duyuruyorlar. Bu sonuç, sözgelimi, deniz düzeyinin iklime bağlı yükselişini hesaplamada önemli olabilir.

Üniversitenin jeodezi uzmanlarınca yapılan ölçümler sistemi, 'görünmez' nitelikte ve kuasar adı verilen noktasal kaynaklardan uzaya iletilen radyodalgalarından oluşuyor. Bu dalgalar, Dünya üzerinde dağılmış 70'in üzerinde radyoteleskop tarafından alınıyor. Ölçüm istasyonları birbirlerinden büyük uzaklıklarla ayrılmış olduğundan, radyo sinyalleri çok küçük gecikmelerle alınıyor. "İşte bu farktan yola çıkarak, iki radyoteleskop arasındaki uzaklığı ölçebiliyoruz" diyor araştırmacılardan Axel Nothnagel. "Üstelik de 1000 kilometrede 2 milimetrelik hata payıyla." Kullanılan yöntem VLBI (Very Long Baseline Interferometry - Çok Geniş Tabanlı Girişimölçümü) olarak adlandırılıyor. Bu teknik, sözgelimi Avrupa ve Kuzey Amerika'nın birbirinden yılda 18 milimetre ayrıldığını göstermede kullanılabiliyor. Ölçüm istasyonları arasındaki uzaklık da, Dünya'nın büyüklüğünün, ya da merkezinin kesin konumunun saptanmasında devreye giriyor. 17 ülkedeki 34 proje ortağından gelen ölçüm ve hesaplamaları inceleyen araştırmacılar, GPS (Global Positioning System - Küresel Konumlandırma Sistemi) ve uydu lazer ölçümlerinin birlikte, Yer yüzeyindeki 400 kadar noktadan koordinat bilgilerini almalarını sağlayacağını söylüyorlar; ve şu ana kadar benzeri görülmemiş bir kesinlikle.



Sonuçlar, aslında gezegenimiz için yeni bir koordinat sisteminin de temellerini oluşturuyor. Bu sistemle, en basitinden yükseklik ölçen uydu sistemini izlemek mümkün olabilir. Bu uydular, bulundukları yüksekliği ölçerek, sözgelimi deniz düzeylerindeki yükselmeleri saptayabiliyorlar. Ancak, uçuş rotasından küçük sapmalar bile sonuçlarda hataya neden olabiliyor. Sözgelimi, uydu beklenenden yüksekte uçuyorsa, Dünya yüzeyine olan uzaklık, kaydedilen uzaklıktan farklı olabiliyor; yani, deniz düzeyi gerçekte olduğundan daha düşük görünebiliyor.

Bonn Universitesi Basın Duyurusu, 6 Temmuz 2007



Matematik

Möbius Şeridi 75 Yıl Sonra ‘Söküldü’...

Elinize kağıttan ince bir dikdörtgen şerit alın, iki ucundan tutup bükün ve sonra da bu uçları birleştirin. Tutmakta olduğunuz bu kağıttan nesne, bir Möbius şeridi. Matematikteki sonsuz işaretinin üç boyutlu biçimini almış olan bu şerit, aslında son derece basit görünmekle birlikte, önemli bir özelliğe sahip. Parmağınızı şeridin bir kenarı boyunca gezdirdiğinizde, hangi doğrultuda başlarsanız başlayın, her zaman başladığınız noktaya geri döneceksiniz. Ya da parmağınızı kaldırmadan şeridin bir yüzeyi boyunca dolaştırmaya başlarsanız, başlangıçtaki dikdörtgenin her iki yüzeyini de katetmiş olduğunuzu farkedeceksiniz!
1858 yılında iki Alman matematikçi tarafından ayrı ayrı keşfedilen (ancak yalnızca birinin adını alan) bu şerit, sanatçılara esin kaynağı, matematikçilere birçok konuda yardımcı olmuş, ama kendisini tanımlama çabalarına da bunca yıl direnmiş. Az önce sözünü ettiğimiz işlemi, bir de çok daha enli bir kağıt parçasıyla deneyin. Uçları birleştirmek neden bu kadar zor? Soru bu kadar basit, ama matematikçileri yıllardır uğraştıran da özünde bu... Yani çok yakın zaman öncesine kadar.
Matematik ve sanat, Möbius şeridini birbirlerinden bağımsız olarak, ama aynı şekilde keşfetmişti: kağıtla oynayarak. August Möbius keşfini Paris’teki Bilimler Akademisi’ne sunduktan yıllar sonra İsviçreli sanatçı Max Bill de, 1936 tarihli heykeli



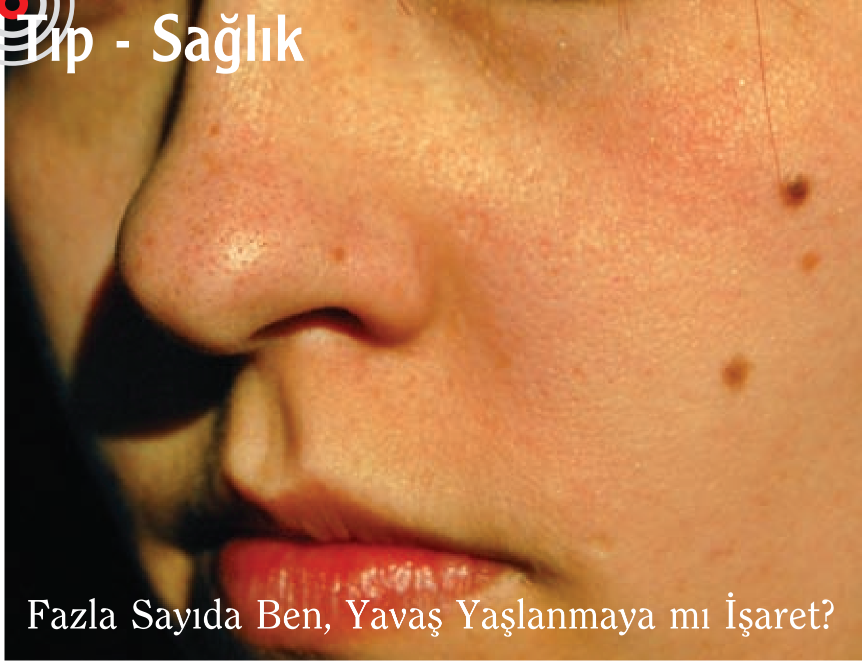


“Sonsuz Kurdele”yi yaparken, yeni bir şekil ortaya çıkardığını düşünmüştü. Möbius şeridi o zamandan bu yana çok sayıda resim-heykel sanatçısı, mimar, edebiyatçı, hatta lunapark tasarımcısına bile esin kaynağı oldu. Şeridin genel biçimi hem M. C. Escher gibi sanatçılar hem de matematikçiler tarafından oldukça iyi kavranmış olmakla birlikte, hiç kimse bu biçimi belirleyen, yüzeyin tam olarak neresinden büküldüğünü, ve hangi derecede büküldüğünü açıklayan matematiksel denklemleri çözememişti. Kağıdı kıvırıp bükmek, şerit içinde depolanan enerjiyi artıran bir gerilim oluşturur. Kökleri 1930’lu yıllara kadar uzanan denklemlerse, şeridin bu enerjiyi en aza indirmek için nasıl bir düzenlemeye gittiğini açıklar. Sorun, bunları çözecek matematiksel araçların şu ana kadar bulunamamış olması.
University College London’dan Eugene Starostin ve Gert van der Heijden bu araçları ilginç bir biçimde elde ettiler; birtakım diferansiyel denklem gruplarını (Euler-Lagrange denklemleri) çözmede işe yarayan, ancak Möbius problemine daha önce hiç uyarlanmamış 1989 tarihli bir kurama yöneldiler. Kuramın farklı oranlardaki Möbius şeritlerinin biçimlerini, üstelik şeridin yassılaşarak bir eşkenar üçgen oluşturduğu kritik sınıra kadar ve kesin biçimde öngörüyor olması, hem araştırmacıları hem de matematik dünyasını oldukça şaşırtan bir sonuç oldu. Hesaplamalar, geniş şeritlerin Möbius şeridi haline gelmedeki başarısızlıklarını da açıklıyor. Buna göre şeridi bükmek için gerekli enerji, enli şeritler için daha fazla olacak, malzemenin gerilim kuvvetine dayanamadığı noktalardaysa katlanma ve kıvrılma oluşacaktır.
Ancak Starostin’in matematikçi olmayan biliminsanlarına bir uyarısı var: “Bu, sözkonusu matematiksel kuramın uygulanmasına ilk örnek. Diğer bilim toplulukları, sözgelimi mekanik uzmanlarının kuramın varlığından bile haberleri yok.” Modelin, birçok alandan biliminsanının işine yarayacağı düşünülüyor: “Denklemler, kıvrılıp bükülebilen herhangi bir dikdörtgen şeride uygulanabilir” diyor matematikçi John Maddocks (İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü); “en basitinden, karbon şeritlerinden yapılan karbon nanotüpler açısından oldukça yararlı olabilir. Aynı yaklaşım, biyolojik moleküllerin biçimlerini anlamada, ya da ahizenin kablosunun neden hem sola hem sağa kıvrıldığını açıklamada devreye girebilir.”
Starostin’in bakışlarıysa Möbius şeridini çoktan terketmiş. “Aynı kuramdan, dikdörtgen olmayan biçimleri açıklamada da yararlanılabilir; sözgelimi marul yaprağınınki gibi olanlarını. Modelin kırışma olgusunu bile açıklamasını umuyoruz” diye anlatıyor.
“Bu hesaplamalar, matematik tarihinin klasikleri arasında yer alacak” yorumunu yapan Maddocks, probleme doğru araçla yaklaşmanın matematikçilerin neden bu kadar uzun zamanını aldığına şaşıranlardan. “Gerçi” diyor, “uygulanabilir bir kuramın ortaya çıkışıyla çözüm arasında geçen 18 yıl, matematiksel zamanda bir göz kırpması demek.”

news@nature.com 15 Temmuz 2007
ScienceNow Daily News, 16 Temmuz 2007



Tıp - Sağlık



Fazla Sayıda Ben, Yavaş Yaşlanmaya mı İşaret?

Derisinde fazla sayıda bene sahip olanların cilt kanserine yakalanma olasılığı, diğer kişilerden fazla olabilir; ancak madalyonun bir yüzü daha var. Kings College London araştırmacıları, fazla sayıda bene sahip kişilerin, yaşlanma ve etkilerine karşı koymada, az bene sahip kişilere kıyasla başarılı olacaklarına ilişkin önemli bulgular elde ettiklerini duyuruyorlar.

Çoğunluğu çocuklukta ortaya çıkan ve sayıları kişiden kişiye değişen benlerin bir kısmının, orta yaştan başlayarak yavaş yavaş kaybolduğunu biliyoruz. (Daha sonra ortaya çıkan benler de var tabii.) Beyaz tenli insanlarda ortalama ben sayısı 30; ama bunun 400'e bile çıktığı oluyor. Ne bu sayısal farkın nedeni, ne de benlerin işlevleri biliniyor. Kings College araştırmacılarıysa, benlerin yaşla birlikte kaybolduğu gerçeğinden yola çıkarak, ben sayısıyla hücre kromozomlarındaki telomer uzunluğu arasındaki ilişkiyi incelemişler. Telomerler, bütün hücrelerde kromozom uçlarında yer alan ve bu uçların korunması, kopyalanması ve sağlamlaştırılmasında yardımcı işlev gören DNA yığınları; tıpkı ayakkabı bağlarının uçlarında yer alan plastik parçalar gibi. Bilim dünyasının ilgisini uzun süredir çeken bir özellikleri de, yaşla birlikte kısalmaları. İkizlerle yapılan ve 1800 çocuğu kapsayan çalışma sonuçlarına göre, ben sayısı 100'ün üzerinde olan kişilerde telomerler, sayının 25'in altında olduğu kişilere göre daha uzun. Ekibin lideri Veronque Bataille'a göre, "sonuçlar çok heyecan verici. Çünkü ilk kez, ben sayısı fazla olan ve cilt kanseri bakımından diğerlerinden daha yüksek risk grubunda bulunan kişilerin, bir yandan da yaşlanma hızı bakımından avantajlı olduğunu görüyoruz." Bu, kalp hastalıkları ya da kemik erimesi gibi yaşlanmaya bağlı hastalıklara yakalanma oranının da düşük olabileceği anlamına geliyor.

Ancak elbette, bundan emin olmak için daha fazla sayıda araştırmaya gereksinim var.

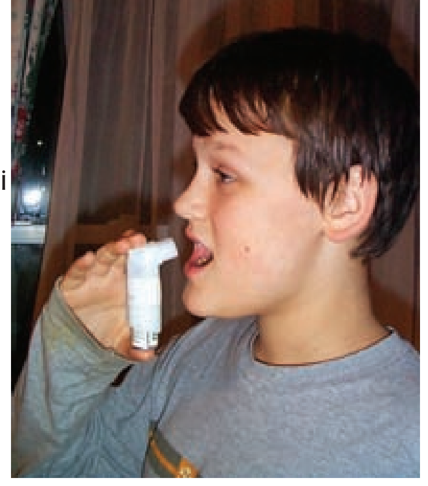
BBC News, 11 Temmuz 2007

Yüksek Tansiyona Bitter Çikolata

Süpermarket raflarında bütün albenileriyle duran cips paketlerine çoğunlukla ağzınızın suyu akarak bakıyor, sonra da "zaten tadı güzel olan herşey zararlı" gibi bir genellemeyle yaşamınız birden kararıyorsa, Alman araştırmacıların size bir müjdesi var; her gün yenecek küçük miktarlardaki bitter çikolatanın, kilo alımına neden olmadan kan basıncını düşürdüğünü söylüyorlar. Çikolata gibi kakao bakımından zengin yiyeceklerin kalp açısından bazı avantajlar taşıdığı bilgisi yeni değil. Ancak sorun, bu yiyeceklerin içerdiği şeker, yağ ve kalorilerin, kolaylıkla avantajı dezavantaja dönüştürebilecek olması. Bu sorun yeni çalışmayla bertaraf edilmiş değil elbette. Ama en azından anlaşılıyor ki, düzenli olarak günde yalnızca 30 kalorilik bitter çikolata yemek, herhangi bir yan etki ortaya çıkarmaksızın kan basıncını düşürebiliyor. Bitter çikolatanın özelliği, beyaz çikolatada bulunmayan ve sağlık açısından yararlı olduğu düşünülen kimyasallar (polifenoller) içermesi. Yaşları 56-73 arasında değişen yüksek tansiyonlu kişilerle yapılan yeni çalışmanın sonuçları, önerilen miktarda bitter çikolatayı düzenli olarak tüketenlerde 18 hafta sonunda büyük tansiyon değerlerinin ortalama 0,4; küçük tansiyon değerlerininse 0,2 kadar düştüğünü gösteriyor. "Belki çok büyük bir düşüş değil" diyor araştırmacılar; "ancak popülasyon bazında düşünüldüğünde, bu düşüşü herkesin yaşaması, istatistik olarak kalp-damar hastalıkları sonucu gerçekleşen ölüm oranının % 5 azalması demek." Araştırmacılar, yine de ölçüyü kaçırmama gerekliliği konusunda uyarıda bulunuyor, ayrıca bu etkinin tek başına hiç birşey ifade etmeyeceğini, sonucun yaşam biçimiyle de yakın ilişkide olduğunu vurguluyorlar. Sonuçta, araştırmanın özü "ye yiyebildiğin kadar" değil. Sonuçlara fazla sevindiyseniz de hemen belirtelim, önerilen 'doz', yani yaklaşık 30 kaloriye karşılık geleni, alt tarafı 7 gram! Artık ikiye mi bölersiniz, üçe mi, size kalmış...



Scientific American.com, 3 Temmuz 2007



Çocukluk Döneminde Ortaya Çıkan Astımla İlişkili Bir Gen Daha Belirlendi

Astım, büyükler için de bir başbelası olabilirken, çocuklukta en sık yakalanılan kronik hastalık konumunda. Astımın ortaya çıkmasında rol oynayan genetik ve çevresel etmenlerin oran ve bileşimiyse sırlarının önemli bir kısmını korumayı sürdürüyor. Ancak yenilerde yapılan uluslararası bir çalışma, astımın nasıl ortaya çıktığını tümüyle açıklamasa da, gen-çevre bilmecesinin önemli bir yönünü yine de de aydınlatmış durumda. 2000'in üzerinde çocukta genetik taramaların gerçekleştirildiği çalışmada spotlar altına taşınan gen, astımlı çocuklarda kanda daha yüksek oranda bulunan ORMDL3. Bulgular, bu genin belirli bir türünü taşıyanlarda astım gelişme riskinin % 70'e kadar fırlayabileceğini gösteriyor. Araştırmacılar, bunun yanısıra 17. kromozom üzerinde, sözkonusu genin düzeyini değiştiriyor izlenimini veren bölgeler saptamış bulunuyorlar. Ancak genin bu riski nasıl artırdığı henüz açıklık kazanmış değil. Benzer genlerin maya gibi ilkel canlılarda bulunuyor olmasıysa, ORMDL3 geninin oldukça eski ve ilkel bağışıklık mekanizmalarının bir bileşeni olduğu ve alerji sürecinin bir parçası olmadığını düşündürüyor.

BBC News, 4 Temmuz 2007



Omurilik Onarımına Bir Engel de Kan Proteininden

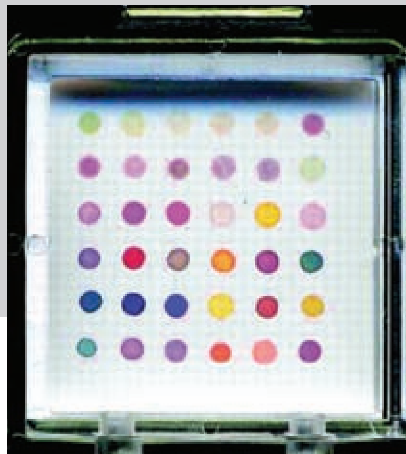
Omurilik hasarlarının birçok türünde, onarım son derece güç, bazen olanaksız. Hasarlı sinir hücrelerinin onarım konusundaki bu becerisizliklerinde rol oynayan en önemli etkenler, hasardan sonra beyin ve omurilikte etkinleşen bazı baskılayıcılar. Sonuç, felç. California Üniversitesi (San Diego) Tıp Okulu'nda yapılan bir çalışmaysa, fibrinojen adı verilen ve kanda bulunan bir pıhtılaştırıcı proteinin bu sürece önemli katkıları olduğunu ortaya koydu. Bulgular, sinir sistemine kan sızması durumunda fibrinojenin oynadığı olumsuz rolün yanısıra, merkezi sinir sistemi yaralanmalarında damar ve sinir sistemi hasarları arasındaki moleküler bağlantıları da göstermiş bulunuyor.
Hem sinir hücresi hem de damarlarda hasar oluşumunun gözlendiği üç tip omurilik yaralanmasını fare ve sıçanlarda inceleyen araştırmacılar, yara bölgelerinde beklenmeyen ölçüde büyük fibrinojen birikintilerinin oluştuğunu gözlemiş ve fibrinojenin sinir hücrelerinin onarım sürecine etkilerini bu nedenle araştırmaya karar vermişler. "Çalışmamız, fibrinojenin sinir hücrelerini, onarım yeteneklerini doğrudan baskılayarak etkilediğini gösteriyor" diye anlatıyor araştırmacılardan Katerina Akassoglou. Fibrinojen, akson (sinir hücresi uzantısı) uzamasını engelleme sürecini sinir hücresindeki bir almaca bağlanarak başlatıyor, bu bağlantı da hücrelerdeki bir başka almacı etkinleştirerek akson büyümesini engelliyor. Aynı almacı hedefleyen başka baskılayıcılar, daha önceleri de belirlenmiş. Ancak fibrinojen, bir kan türevi olması açısından bir ilk. Tabii, bulguların en önemli yanı, fibrinojenin sinir hücreleri üzerindeki etkilerini yok etmeye dayanan bir strateji belirleme olasılığına, sonuçta merkezi sinir sistemi onarımına yeni bir kapı açabilecek olması.

University of California San Diego Basın Duyurusu, 3 Temmuz 2007

Yeni Nefes Testiyle Akciğer Kanseri Tanısı Kolaylaşıyor

Thorax dergisinin Temmuz sayısında yayımlanan bir makale, henüz % 100 kusursuz olmasa da, akciğer kanseri tanısında oldukça önemli denebilecek bir gelişmeyi duyuruyor. ABD, Ohio'daki Cleveland Kliniği araştırmacılarının geliştirdikleri ve bir dizi algılayıcıdan oluşan bir aygıt, verilen soluğu kimyasal bir teste tabi tutmaktan ibaret bir işleyişle akciğer kanserinin varlığını ya da yokluğunu saptayabiliyor. Aygıt şaşmaz doğrulukta değil, ama sonuçlar yine de oldukça umut verici.

Kimyasal maddelere duyarlı bileşiklerin emdirilmiş olduğu 36 bölge içeren aygıtın çalışma ilkesi, soluktaki uçucu organik bileşiklerin oluşturduğu örüntüleri ortaya çıkarmak. Bölgeler, belirli kimyasallara maruz kaldıklarında renk değiştiriyorlar. Akciğer kanseri olan 49 kişi, kanser olmayan, ancak başka akciğer hastalıklarına yakalanmış 73 kişi, 21 de sağlıklı kontrol bireyini kapsayan çalışmada, katılımcıların % 70'inden elde edilen veriler, akciğer kanserinin varlığını ortaya çıkaracak bir örüntünün oluşturulmasında kullanılarak, bu da kalan % 30 üzerinde denenmiş. Aygıt kanserli vakaların % 73'ünü belirleyebilmişken, aslında kanser olmayan hastalıkların % 28'ini de kanser olarak algılamış. Klinikten Peter J. Mazzone, aygıtın daha iyi sonuç vermesi ya da nefeste yer alan uçucu kimyasalların özelliklerinin daha ayrıntılı biçimde ortaya konması için, ek çalışmalara gerek olduğunu vurguluyorlar.



Scientific American.com, 13 Temmuz 2007

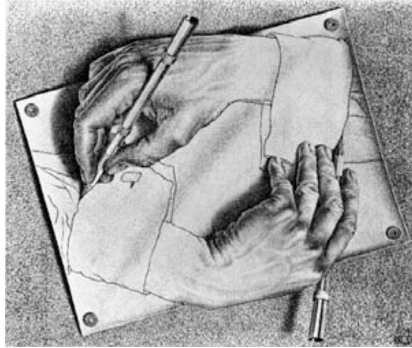


Beyin - Sinirbilim

Senin Acın, Benim Acım

Düşünün ki karşınızdaki birinin koluna her dokunulduğunu gördüğünüzde, siz de kolunuza dokunuluyormuş hissini tümüyle yaşıyorsunuz. Ya da biri bir çocuğun başını okşadığında, aynı duyuyu siz de başınızda hissediyorsunuz. “Ayna dokunuşu sinestezisi” adı verilen bu durum, ender rastlansa da gerçek. University College London araştırmacılarına göreyse, oldukça yaygın da olabilir. Sinestezi, normalde ayrı ayrı yaşanan duyuların biraraya gelip kaynaşması durumu için kullanılan terim. Müziği ‘görmek’ ya da farklı renkleri farklı tatlar olarak algılamak, sinestezinin en bilinen örneklerinden. University College London’dan Jamie Ward ise “ayna dokunuşu sinestezisi” terimini, farklı bir tür duyusal karışımı tanımlamak için kullanmış. Bu sinestezi türünde beynin normalde dokunma duyusunu algıladığında gönderdiği sinyalle, başkasına dokunulduğu görüldüğünde gönderdiği “ayna sistemi” sinyali birbirine karışıyor.

Başkalarını hareket ederken izlediğimiz, ya da konuşurken seslerini duyduğumuz zaman, bunları kendimiz yaşamamız durumunda etkinleşecek olan sinirsel ağların etkinleştiği biliniyor. Biliminsanları, bu “ayna sistemi”nin, empati duygusuyla, yani başkalarının davranışlarının altında yatanları anlama yetisiyle ilgili olduğunu düşünüyorlar. Ancak bir “ayna tepkisinin” gerçeğiyle karıştırılabildiği, ilk kez gösterilmiş oluyor.



Bu örnekle ilk kez şans eseri karşılaşan araştırmacılar, benzerlerini aradıklarında da tahmin ettikleri kadar zorlanmamışlar. İki yıl önce yapılan bir beyin görüntüleme çalışması da bazı kişilerde, normalde dokunmayla etkinleşen beyin bölgesinin, bir diğer kişiye dokunulduğunu izlediklerinde aşırı etkinleştiğini göstermiş. İlginç bazı bulgular da, izlenen dokunma hareketiyle gerçeğinin sıklıkla karıştırılması; gerçek dokunma bölgesinin izlenen bölgeyle aynı olması durumunda, sinestetiklerin gerçek dokunmayı çok daha çabuk algılamaları. Televizyonda, sinemada, bir toplantıda izlenen bütün dokunuşların hissedilmesinin nasıl bir deneyim olduğunu anlamak güç. Bu türden bir sinesteziyle yaşayanlar için de tersi sözkonusu; yani bunları hissetmeden yaşamanın nasıl birşey olduğunu anlamak. Üstelik, durumlarını bir sorun olarak da görmüyorlar. Çalışma, bu kişilerde duygusal empati kapasitesinin de normalin üzerinde olduğunu göstermiş bulunuyor.

Nature Neuroscience, Temmuz 2007

Gözüm Bir Yerden Isırıyor Ama...?

“Yoksa buraya daha önce gelmiş miydim?” En azından batı dünyasında her yerin ve her şeyin birbirine giderek daha çok benzemeye başladığı günümüz temposunda bu basit soruyu soruyorsanız, cevabını bulmanız da biraz zamanınızı alabilir. Arada geçen sürede beyninizin başvurduğu bir sinirsel mekanizma, İngiliz (Bristol Üniversitesi) ve ABD’li (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü - MIT) araştırmacıları tarafından aydınlatılmış durumda. Keşif, belki “déjà vu” olarak adlandırılan gizemli duyumu (yaşanılan bir zaman diliminin, tümüyle daha önce de yaşanmış olduğu duyumu) açıklamada da yardımcı olabilecek.



Belirli bir yer ya da durumun belleğe kaydında devreye giren beyin yapısı, hipokampus. Bristol Üniversitesi ve MIT araştırmacıları, hipokampusun üç altbölgesinin öğrenme ve belleğin farklı bileşenlerine ayrı ayrı yaptıkları katkıyı bir süredir araştırmaktalar. Son çalışmalarındaysa altbölgelerden birdinde (“dentat girus”) gerçekleşen öğrenmenin, her bir mekanı özgün kılan küçücük farkları hızla belirleyip büyüteç altına almada çok önemli rol oynadığını ortaya koymuş bulunuyorlar. Araştırmacılar “mekan hücreleri”nden oluşan bir hücre grubunun, bizim için yeni olan herhangi bir mekanın bir ‘kopyasını’ almak üzere etkinleştiğini düşünüyorlar. Buna göre, aynı alanı bir daha gördüğümüzde, yine aynı sinir hücreleri etkinleşiyor. Böylece, o bölgede daha önce de bulunduğumuzu anlayabiliyor ve yeni bir öğrenme gerçekleştirmek zorunda kalmıyoruz. Ancak birbirine çok benzeyen mekanlar, birbiriyle çakışan mekan hücre gruplarını tetikleyebiliyor ve karışıklığa neden olabiliyorlar.

University of Bristol Basın Duyurusu, 7 Haziran 2007

İdrarın Gücü!



Bilmece olsa ancak bu kadar olur: Ait olduğu bölgedeki baskın erkeğin idrarının kokusunu alan dişi fareye ne olur? İlginç yanıt, Kanada'daki Calgary Üniversitesi araştırmacılarından geliyor: Beyni yeni hücreler üretir!
İdrar, birçok hayvanın eşini seçme ya da tanımasında devreye giren kimyasallardan, yani feromonlardan oldukça zengin. Ancak bu feromonların etki mekanizması hâlâ açık değil. Calgary Üniversitesi araştırmacıları da işe 'baş'tan başlayarak, feromonların beyin üzerindeki etkisi üzerinde yoğunlaşmış ve çalışmalarında farelerden yararlanmışlar. Bir hafta boyunca idrar kokusuna maruz bırakılan yetişkin dişi farelerin verdiği sonuçlar şöyle: Baskın erkeklerin idrar kokusuna maruz kalanlarda, iki beyin bölgesinde yeni sinir hücresi artışı, % 25. İdrarsız ortamdakiler ve dişi idrarına ya da baskın olmayan erkeklerin idrarına maruz kalanlardaysa böyle bir artış yok. Bu sonuçlar, baskın erkeklerin feromonlarının, dişilerin beyinlerini yeni sinir hücresi yapmak üzere uyardığını gösteriyor.

Dişi fareler, baskın erkekleri yeğliyorlar; ancak yeni sinir hücresi oluşumunu engelleyen bir kimyasalın verildiği dişiler, öyle anlaşılıyor ki seçiciliklerini de kaybediyor, statü tutkularından pekala vazgeçebiliyorlar. Araştırmacıların bu konudaki yorumuysa, yetişkinlerde sinir hücresi oluşumunun, dişilerde eş seçimiyle yakından ilgili olabileceği. Yeni hücrelerin geliştiği beyin bölgeleri, öğrenme ve bellekle ilgili "hipokampus", ve kokunun işlenmesiyle ilgili "koku soğancığı". İki bölge de yaşam boyunca yeni hücreler üretiyorlar ve koşma, öğrenme, çiftleşme gibi olaylar da bölgelerden birinde artışı tetikliyor. Sözkonusu çalışmanın önemli bir yönüyse, aynı uyaranın iki bölgede birden artışa neden olması. "Nedeni, belki de eş seçiminin önemi" diyor araştırmacılardan Samuel Weiss. Weiss'a göre feromonlar özel almaç proteinlerine bağlanıyor, bunlar da "hipotalamus" adı verilen bir diğer beyin bölgesine sinyal göndererek, yeni sinir hücrelerinin oluşumuyla sonuçlanan hormon salınımına yol açıyorlar.

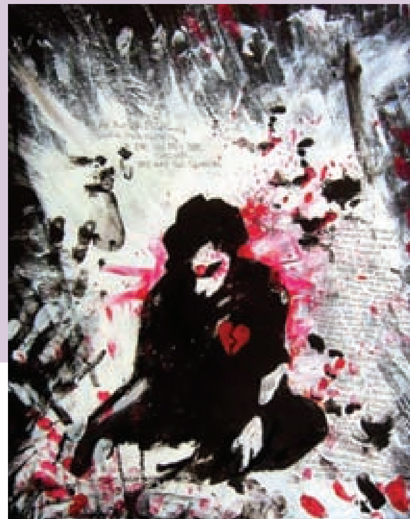


Koku duyusu ve beyinde işleniş biçimi, feromonlardan bağımsız olarak bile içinde hâlâ epeyce sır barındıran bir süreç. Farelerdekine benzeyen almaçlar bizde de var; ama 'baskın' bir erkeğin idrar kokusuna maruz kalan bir kadının beyninde sinir hücrelerinin artıp artmadığını henüz bilmediğimiz gibi, başının aşkla döneceği de kuşkulu!

Nature Neuroscience, Temmuz 2007

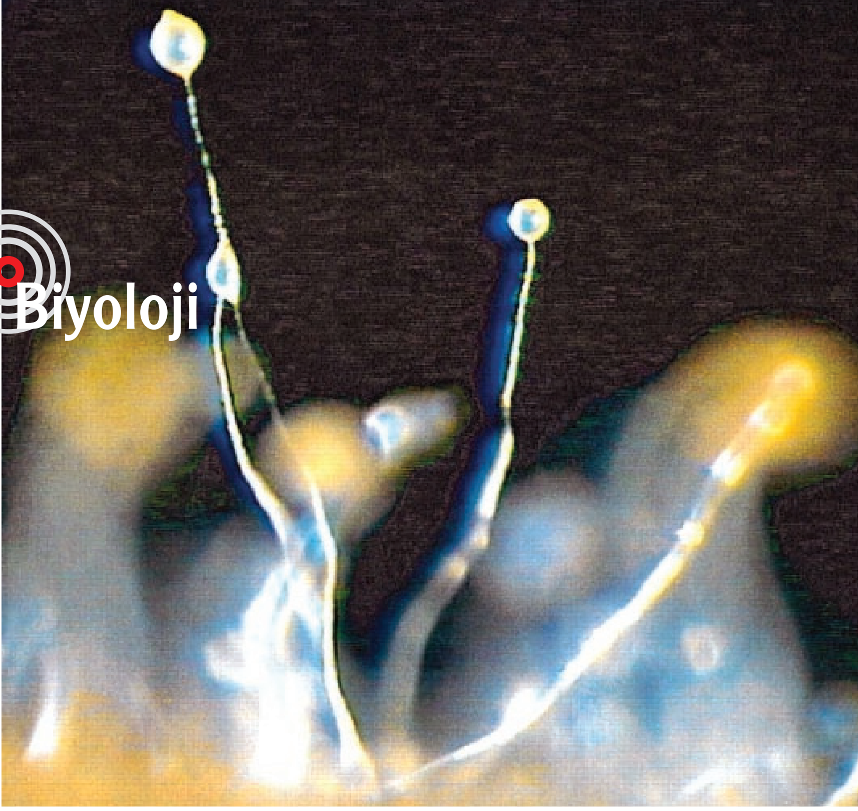
Unutmak Elinizde

Düşüncenin ilk ortaya atıldığı yaklaşık 50 yıl öncesinden beri, anıların bilerek isteyerek baskılanıp baskılanamayacağına ilişkin tartışmalar sürüyor. Bu, Freud'un yine tartışmalı olan ve acı veren deneyimlerin bilinçsizce bellekten silindiği, istemsizce bastırılmış anılar kavramından farklı. Colorado Üniversitesi (Boulder) araştırmacılarıysa, travmatik ya da fazla duygu yoğunluğuna yol açan olayların bilinçli bir biçimde unutulabileceğini göstermiş bulunuyorlar. Üniversiteden Brendan Depue'yu harekete geçiren, aşırı duygusal travma sonrasında yaşanan bozukluklarda ("travma sonrası stres bozukluğu" gibi), kişilerin beyinlerinde neler olup bittiğini anlama isteği. Depue ve ekibi, yaptıkları çalışmada gönüllülere görüntü çiftleri göstermişler. Resimlerden biri bir yüz, diğeri de duygusal bir tepki oluşturabilecek bir olaya (sözgelimi araba kazası, ya da yaralı bir insan) ait. Görüntü çiftlerini birbiriyle ilişkilendirmeyi öğrendikten sonra gönüllülere yalnızca yüz görüntüleri gösterilip, ilgili diğer görüntüyü düşünme ya da düşünmeme komutu verilmiş. Araştırmacılar, ikinci görüntüyü düşünmemeye çalışan gönüllülerin beyinlerinin daha az etkin olduğunu keşfetmişler. "Sanki ilgili bölgeler bir düğmeye basılıp kapatılmış gibiydi" diye anlatıyor Depue. "Beyin etkinliğindeki düşüş, kişilerin, ezberlenmiş görüntünün kafalarında belirmesini engellemek için başka birşey düşünmeye yönlenmediklerini gösteriyor." Görüntüleme teknikleri, bu süreç sırasında şalteri kapayan beyin bölgesinin, karar verme ve planlamadan sorumlu "prefrontal korteks" olduğunu gösteriyor. Bu bölgenin denetimiyle, önce görsel bilgiyi işleyen beyin bölgelerinde etkinlik azalıyor, sonra da amigdala gibi duygu merkezlerinin işleyişi baskılanıyor. Depue gönüllülerin isteyerek 'unuttukları' bağlantıların daha sonra da pek azının hatırlanabildiğini vurguluyor. Başka araştırmacılar da sonuçlardan etkilenmiş görünüyolar. Oregon Üniversitesi'nden Mike Andersen'e göre de bulgular, kişilerin travmatik anıları önlemek üzere 'eğitilebilecekleri' konusunda umut vermekte.



news@nature.com 12 Temmuz, 2007





Aman Aramızda Kalsın!

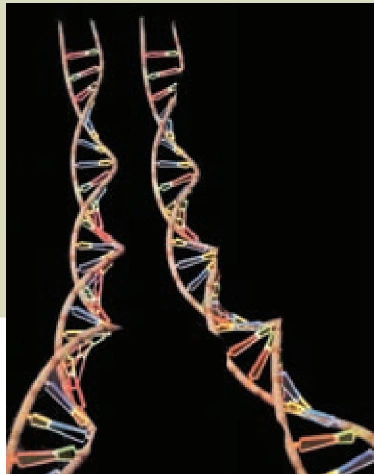
Kimse üçkağıtçıları sevmez; tek hücreli bir amip bile olsa. Ama en azından koloni halinde yaşayan bazı amip aileleri, ailedeki üçkağıtçıyı yine aile içinde tutup, koloninin sağlığını tehdit etmesini önleme basireti gösterebilmişler. Bu ilginç ilişkinin tanıkları, ABD'nin Rice Üniversitesi araştırmacıları. İnceledikleri tek hücreliyse toprakta yaşayan *Dictyostelium discoideum*. Bu canlı besin bol olduğunda yalnızlığı, az olduğundaysa diğerleriyle işbirliğini seçerek yaşamda kalma şansını artırmayı beceriyor. Koloni üyelerinin beşte bir kadarı uzun, ince bir sap halini alırken geri kalanı da sapın üzerinden tırmanarak tepesinde toplaşıyor ve üreme yeteneğini koruyan sporlarla dolu, başa benzer bir yapı oluşturuyorlar. Bu şekilde daha iyi hareket ediyor, rüzgar ya da böceklerin bacaklarıyla kendileri için uygun ortama taşınabiliyorlar. Biyologların uzun süredir sorduğu soruysa şu: Sap üyeleri koloniyi desteklemek için bir anlamda kendilerini feda etmiş oluyorlar. Öyleyse bunları üçkağıttan alıkoyan, sapı terkedip üreme üstünlüğü sağlayacak adımı atmalarını engelleyen şey ne? Rice Üniversitesi ekibi, daha önceki çalışmalarında işbirliğini sağlayan bir genin üremeyle de ilişkili olduğunu ve bireylerde işbirliğini engelleyen bir mutasyonun üremeyi de engellediğini göstermişlerdi. Keşfettikleri bir başka şey de, canlının kendi yakın akrabalarıyla işbirliğini yeğlediği oldu. (Bilim ve Teknik, Ağustos 2006, "Mikroplarda Aile Bağları") Bu, üçkağıtçıların fedakar bireylerden yararlanmalarını önleyici bir mekanizma. Son çalışmadaysa baş kısmındaki 3000 kadar sporun genetik yapısını araştırdılar. Bulguları, farklı kolonilerin sporları arasında genetik farklar olmakla birlikte, aynı kolonideki sporlarda bu farkın çok azalmış olduğunu gösteriyor. Asıl ilginci, üreme yeteneğiyle ilgili bir geni taşımayan mutantların tek başlarına çok az spor üretmelerine karşın, karışık kolonilerde bir tür 'üçkağıt'la sap bölümünde görev yapmaktan sıyırıp, en azından hayatta kalmayı başarmaları. Bunlar uzak akrabalarının çoğunlukta olduğu kolonilerde yayılıp, koloninin üreme oranını düşürürken, yakın akrabaların bulunduğu kolonide taktikleri pek işe yaramıyor ve grubun gücü yanında zayıf kalıyor. Araştırmacılardan Owen Gilbert'e göre bulgular, önemli bir sorunun da yanıtı: "Sonuçlarımız, biyolojik ve evrimsel anlamda fedakarlığın (altruizm) neden süregeldiğini de kısmen yanıtlıyor. Nedeni, yakın akrabalığın, toplumsal bakımdan yıkıcı olan mutantların yayılımını önlemlesi."

Rice Üniversitesi Basın Bülteni, 5 Temmuz 2007



Kromozomlarda Yeni Bir Aldatma Taktiği: Çifte Kimlik

Cinsiyet hücrelerinde ortaya çıkan kromozom bozukluklarının kısırlık, düşük gibi olaylara, yenidoğanlardaysa kromozom sayısında anormalliklere neden olduğu biliniyor. İsveç'in Karolinska Enstitüsü'nde yapılan bir çalışmaysa, cinsiyet hücrelerinin oluşması sırasında kromozom bozukluklarının nasıl gerçekleşebildiğine ilişkin yeni bir mekanizma ortaya koydu. Cinsiyet hücreleri, hücre bölünmesi sırasında kromozomların dağılımının sayıca doğru olmasını garanti eden mekanizmayı izlemekle yükümlü bir 'kontrol merkezi'ne sahipler. Enstitü araştırmacılarının yeni bulgusuysa dişilerin yumurta hücrelerinde kromozom bozukluklarına yol açabilen farklı bir dağılım mekanizması daha olduğu. Mekanizmanın işleyişinde hatalı kromozomlar, normal kromozom davranışları gösteriyor ve çifte kimlik edinme becerileri de kontrol merkezince saptanmalarını engelliyor. Ekibin lideri Christer Höög'e göre yeni mekanizma, dişi yumurta hücrelerinde kromozom bozukluklarının neden bu kadar yaygın olduğunu açıklamada yardımcı olabilir.



Karolinska Institutet Basın Duyurusu, 8 Temmuz 2007

Tarih

Kültürümüzü İç Çamaşırına mı Borçluyuz?

Ortaçağın sonlarına doğru Avrupa'da okuryazarlık oranındaki hızlı artışın, matbaanın icadına mı bağlı olduğunu sanıyordunuz? Bazı tarihçilere göre, pek öyle değil. Diyorlar ki, kağıt bu açıdan matbaadan daha önemli; kağıt için önemli bir kaynak da iç çamaşırlarıydı! Nasıl derseniz, Hollanda'nın Utrecht Üniversitesi'nde tarihçi ve bu yıl İngiltere'nin Leeds Üniversitesi'nde gerçekleştirilen Uluslararası Ortaçağ Kongresi'nin düzenleyicilerinden Marco Mostert, sorunuzu şöyle yanıtlıyor: "Okuryazarlığın artışında kağıdın devreye girmesinin kesinlikle büyük bir payı var. Kağıdın o dönemlerde yapıldığı malzeme de temelde giysi artıkları ve paçavra. Bu kumaş parçalarının en büyük kaynağı, çoğunlukla atılmış giysilerdi. Bunlarla üretilen kağıdın maliyeti, kitap yapımında daha önce yararlanılan ve oldukça da pahalı olan parşömenle kıyaslandığında çok daha düşüktü.





13. yüzyılda, kentlere göçen insanların sayısı arttıkça, iç çamaşırı kullanımı da arttı; ve tabii beraberinde kağıt yapımında işe yarayacak paçavralar da."

Mostert, Ortaçağda okuryazarlığın sanılandan daha yaygın olduğunu söylüyor. "Gerçi okuryazarlık oranını % 100'e çıkarma hedefi ancak 19. yüzyılda ortaya çıktı; ama 12. yüzyıl başlarında, toplumlarda okuma yazma gereksinimi kararlı biçimde artma eğilimi göstermeye başlamıştı bile. 13. yüzyıldan başlayarak da okuryazarların oranı, kentsel alanlarda görülen okul artışıyla birlikte, çarpıcı biçimde arttı." Bu artış, İzlanda gibi kalabalık yerleşim yerlerinden, dolayısıyla da okullardan neredeyse yoksun olan ülkelerde bile yaşanmıştı. "Birçok çocuk, özellikle de annelerinin yardımıyla, okumayı evde öğreniyordu" diye anlatıyor Mostert.

Bu arada Ortaçağın en çok satan kitaplar listesi nasıldı dersiniz? Listebaşının değişmezleri, din içerikli kitaplar. İncil, İncil'den bölümler ya da dinsel şiir kitapları gibi. Tarih kitaplarının da oldukça popüler olduğu anlaşılıyor. Bu arada, Romalı imparatorlara ait çeşitli öyküler içeren kitaplardan yaklaşık 400 kopya; zamanın din adamlarından Geoffrey Monmouth'un kaleme aldığı ve Britanya krallarının tarihini anlatan kitabınınsa 200 kadar kopyası günümüze ulaşmayı başarmış. Anlaşılan, yazdıklarını 'yayımlatmak' için yazarlar o zamanlar da şimdi olduğu kadar uğraş vermek zorunda kalıyorlarmış. Matbaanın icadedildiği 15. yüzyıl ortalarına kadar kitaplar ancak elyazması biçiminde ortaya çıkabildikleri için de, yayımlamaktan kasıt, aslında çoğu zaman yazarın, yazdıklarını belli bir kalabalığa yüksek sesle okuması. Tabii o kalabalığın ağırlanması da kendi cebinden. "Gallerli James, İrlanda Topografisi kitabını Oxford'da tam üç gün boyunca okutmuş" diyor Mostert; "Bunun için de tam bir servet harcamış zavallı; ama gelin görün ki kitabı ilk 10'a bile girememiş!"

University of Leeds Basın Duyurusu, 9 Temmuz 2007





Zooloji

Mezopotamya'dan Evdeki Sepete, Yüreğimizin İçine: Kedinin Yolculuğu

Tanrı diye tapıldılar, şeytan diye işkence gördüler, sonunda dost olarak yaşamımızı paylaşır oldular. Ve tabii bu arada gizemlerinden hiç birşey kaybetmediler. Sırlarının çoğunu ne birlikte yaşadıkları insanlara, ne de bilim dünyasına kaptırdılar. Ama en azından yeni bir genetik çalışma, kedilerin nereden geldiklerini kesine yakın biçimde gösterdi. Çalışma, tarımın başlamasıyla kedilerin insana yararlı hale geldikleri görüşünü destekliyor. Sonuçlara göre bunun gerçekleştiği yer, insanların zengin tahıl depolarını kemirgenlerden korumaya çalıştıkları Mezopotamya ve yakın çevresi.

Yabankedilerinin, puma gibi türlerden farklı olarak günümüz kedilerinin atası olduğu biliminsanlarınca tahmin ediliyordu. Sorun, evcilleştirmenin ilk nerede ve kaç kez gerçekleştiği konusuydu. Yabankedileri olarak adlandırdığımız grup, aslında tek bir Eski Dünya türü. Avrupa, Afrika'nın Sahra-altı bölgesi, Çin, Orta Asya ve Ortadoğu'da yaşayan beş de alt-türe sahip. Çalışmayı yürüten Oxford Üniversitesi'nden Carlos Driscoll ve ekibi günümüzde yaşayan 979 evcil ve yabani kediden DNA örnekleri almışlar. Bu örnekler üç kıtayı kapsıyor. İncelemeler, bütün evcil kedilerin ortak atalarının, bir bölümü Mezopotamya'nın içlerine kadar giden ve Bereketli Hilal olarak bilinen bölgede, yaklaşık 130 bin yıl önce yaşadığını göstermekte. (Bu onurdan, ülkemiz toprakları da payını alıyor bu durumda!) Burası, bundan 10-12 bin yıl önce insanlığın yerleşip tarıma başladığı bölge. Ekip, bunun yanısıra günümüz kedilerinde 5 ayrı mitokondri DNA'sı soyu saptamışlar. Bu çeşitlilikten yola çıkarak, evcilleştirmenin tahminen 5-6 kez gerçekleşmiş olması gerektiğini söylüyorlar.

Araştırmalar, kedinin evcilleştirilmesiyle ilgili olarak bilinen en eski arkeolojik kanıtla da tutarlı sonuçlar vermiş durumda. Bu, 2001 yılında Kıbrıs'ta bulunan ve 9500 yıl önce bir insanla birlikte gömülmüş bir kediye ait iskelet. "Bundan sonraki adım," diye anlatıyor araştırmacılardan Stephen O'Brien, "kedileri evcil, uysal yaratıklar haline getiren mutasyonları saptamak olacak." Bu, şu sıralarda yürütülmekte olan kedi genomu projesinin de hedeflerinden biri.

ScienceNow Daily News, 28 Haziran 2007

Bilmiyorsanız Bize Sorun!

Açlıktan ölüyorsunuz, karşınızda camdan incecik bir tüp, 1/4'ü suyla dolu ve suyun üzerinde iştah kabartıcı, ama ulaşılmaz bir fıstık yüzüyor. Tüpü ters çeviremiyorsunuz. Ne yapardınız? Almanya'daki Leipzig Hayvanat Bahçesi'nde yaşayan beş orangutanın buldukları ve çoğu insana (ne yazık ki!) taş çıkartacak 'dahiyane' çözüm karşısında, Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitü araştırmacılarının ağızları tek kelimeyle açık kalmış. Çözümleri, yakındaki bir şişeden defalarca ağızlarına doldurdukları suyu, fıstığın seviyesi yükselene kadar tüpün içine püskürtmek. Üstelik bunu yalnızca biri değil, beşi birden akıl ediyor. "Başlamadan önce, bunun epeyce karmaşık bir deneme olacağını düşünmüştük" diye anlatıyor araştırmacılardan Natacha Mendes. "Böyle bir problemi, iş arkadaşlarınıza sorsanız, çoğu büyük olasılıkla hızlı cevap veremeyecek, bir kısmı da eminim yüzünüze boş boş bakacaktır." Orangutanların başarısına parıltı katan bir unsur da, suyun şeffaf olmayan bir kapta ve tüpten uzak bir konumda bulunmasıydı.

Bunun göstergesi olduğu çok önemli bir sonuç var: orangutanların tahmin edilenden daha soyut düzeyde düşünebildikleri. "Problemi çözmek için en azından suyun görüntüsünü önceden zihinlerinde canlandırmış olmaları gerekiyor" diye açıklıyor Mendes. Su ekleyerek tüpteki su düzeyini yükseltebilecekleri öngörüsünde bulunmalarıysa apayrı bir konu. Araştırmacılar şu sıralarda, kavram ve yöntem kargaşasından kaçınmak amacıyla, devreye girmiş olabilecek zihinsel süreçleri ayrı ayrı ele alabilecekleri yeni deneyler planlamaktalar.

news@nature.com 4 Temmuz 2007



Meğer Tavukların da Pusulaları Varmış

Yakın zamana kadar, Dünya'nın manyetik alanına göre yön bulmanın göçmen kuşlara özgü bir beceri olduğu düşünülürken, Wolfgang Wiltschko liderliğindeki Frankfurt Üniversitesi araştırmacıları tavukların da bu konuda hiç de yabana atılır olmadıklarını gösterdiler. Çalışmaları, evcil tavuklarda da bir tür 'iç pusula' olduğunu ortaya koydu.

Göçmen kızılgerdanların, göç sırasında yönlerini bulurken Dünya'nın manyetik alanından yararlandıkları, bundan yaklaşık 40 yıl önce, yine Wiltschko tarafından kanıtlanmıştı. Manyetik alıcıları, Dünya manyetik alanındaki alan çizgilerinin yönünü saptalamalarını sağlıyordu. Bu durum, manyetik alan düzleminin Dünya'nın yüzeyine yaptığı eğime tepki veren bir 'eğim pusulası' oluşturarak, alan çizgilerinin aşağı yöneldiği kutup doğrultusuyla, yukarı yönlendiği ekvator doğrultusu arasında ayrım yapılmasını sağlar. Bu iç pusulanın ince ayarı, yerel manyetik alan gücüne göre yapılmış olsa da, göç sırasında kuşların karşılaşabileceği başka alan gücü değerlerine rahatlıkla uyum sağlar. Bu türden bir pusula, bugüne kadar 20'den fazla kuş türünde saptandı. Wiltschko'nun liderliğini yaptığı uluslararası bir ekipse, tavukların da manyetik yön duygusuna sahip olduklarını gösterdikleri çalışmada, yumurtadan yeni çıkan civcivleri kırmızı toptan bir 'anne'ye alıştırmışlar. Topu dört bölmeden biri arkasına saklayarak, sıkı bir eğitimle civcivlere annelerinin hep kuzey yönündeki bölmenin ardında olduğunu öğretmişler. Civcivin bu yönü manyetik yön bulma duyusuyla saptadığını göstermek için de, doğu yönünde yapay bir manyetik alan oluşturmuş, civcivlerin annelerini bu sefer doğu yönündeki bölmenin ardında aradıklarını görmüşler.

Araştırmacıların daha sonraki denemeleri, tavukların manyetik algılayıcılarının, kızılgerdanınkine çok benzer biçimde çalıştığını, ayrıca hem alanın eğimine, hem de yerel alan gücüne tepki verdiğini ortaya koymuş bulunuyor. Kuşların yön bulmak için kısa dalgaboylu ışığa (ör. mavi) gereksinim duydukları, sarı ötesi uzun dalgaboylu ışıktaysa bu yetilerini kaybettikleri gerçeğinden hareketle, bu algılayıcının gözde yer aldığı düşünülüyor.

Johann Wolfgang Goethe-Universität Basın Duyurusu, 6 Temmuz 2007

Antropoloji

Dik Yürümeye Ağaçlarda mı Başladık?

İki ayak üzerinde dik yürümek, insanı tanımlayan önemli özelliklerden biri. En azından paleoantropologlar yıllardır böyle düşünüyordu. Ancak İngiltere'deki Liverpool Üniversitesi'nden primatolog Robin Crompton ve ekibi, benzeri bir yürüyüş stilini orangutanlarda da gözlemiş bulunuyorlar. Üstelik orangutanların bu stili uyguladıkları yer, düz bir zemin değil, ağaç dalları. İlk bakışta son derece doğalmış izlenimini veren bu yürüyüş biçimi ve yeri, aslında çok çarpıcı bir olasılığa işaret ediyor: iki ayak üzerinde ve dik olarak yürümenin ilk evresinin yerde yürüyen hominidlerce değil, ağaçlar üzerinde yaşayan insansımaymunlarca gerçekleştirildiği.

İki ayak üzerinde yürüyen primatlar, biliyoruz ki çok da sıradışı değil. Özellikle de yiyecek peşindeki şempanzelerin birdenbire dört yerine iki ayak üzerinde yürüyümeye geçtiklerine, en azından belgesellerde tanık olmuşuzdur. Ancak bunu yaparken dizleri yine de kırık. Orangutanlarda saptanan yürüme biçimine de daha önce tanık olanlar olmuş; ancak durum ilk kez bu kadar iyi belgeleniyor. Bulguların en ilginç yönlerinden biriyse bu yürüme biçimini özellikle de ince ve bükülebilir, sonuçta belli ölçüde yaylanabilen dallar üzerinde yürürken yeğlemeleri. Ve tabii, yürüyüşün insan yürüyüşüne çok büyük benzerlik göstermesi.



Gözlemler, dik yürümenin ilk olarak ağaçlarda ve bütün insansımaymunların ortak atasıyla başladığını öne süren yaklaşık 30 yıllık bir varsayımı destekler nitelikte. Buna göre bu ortak ata genelde dört ayak üzerinde ilerliyor, arada sırada da iki ayak üzerinde yürümeye geçiş yapıyordu. Şempanze ve goriller, daha sonra ağırlıklarını el eklemlerine vererek yürümeyi içeren yeni bir 'dört ayaklı' yürüme stili geliştirdiler. Liverpool Üniversitesi araştırmacıları, iklim değişimi sonucu orman örtüsünün cılızlaşmasıyla Afrika'daki ilk insan atalarının da ormanların üst kesimlerinden zemine indiklerini, bu sırada bu tuhaf dik yürüme biçimini de koruduklarını düşünüyorlar. Yine de, iki bacak ve ayağın daha pratik biçimde kullanılabilmesi için farklı anatomik uyum süreçleri de gerekiyordu. Kalça, uyluk, bacak ve ayak bölgelerinde gerçekleşen bu değişimlerse hominidlere özgü; insansımaymunlara değil.

Science, 1 Haziran 2007



Psikoloji

Peter Pan Varsa, Arkasında Wendy de Var...

Büyüdükçe 'içindeki çocuğu' korumak birşey, çocuk kalmakta ısrar etmek başka. Bir yetişkinin bedenine, ama çocuğun aklına sahip kişiler her zaman sevimli olmadıkları gibi, hem yakın hem de uzak çevreleri için birer sorun odağı olarak kalabiliyor, iki zıt kutup arasında gelip giden yaşamları kendilerine eninde sonunda zehir olabiliyor. Büyümeyi reddeden öykü ve film kahramanı Peter Pan'dan hareketle 1980'li yıllarda "Peter Pan Sendromu" olarak adlandırılan bu durum, şu anda aslında ne bir psikolojik bozukluk, ne de bir hastalık konumunda; ancak özellikle de batı toplumlarında duygusal bakımdan olgunlaşamayan, bir türlü büyüyemeyen, yetişkinlere özgü sorumlulukları alamayan, 40'lı yaşlarına gelirken, hatta geçtikten sonra bile çocuk gibi giyinmek ve görünmekte ısrar edenlerin sayısının giderek artıyor olması, bu yönde bir çalışmayı da beraberinde getirecek gibi. İspanya'daki Granada Üniversitesi'nden Humbeline Robles Ortega, durumun daha çok çocukluğunda ailesi tarafından aşırı koruma altına alınmış, bağımlı kişiliğe sahip bireylerde ortaya çıktığı görüşünde. Ortega'ya göre bu 'Peter Pan'lar, ister istemez yaşamla yüzleşecek becerilerden yoksun kalıyor ve korunaklı dünyalarını sürdürebilecekleri yanılgısıyla gerçeklerden kaçıyorlar. Adı üstünde, Peter Pan'lar daha çok erkeklerden çıkıyor. Tipik özellikleri irade zayıflığı, sözünde duramama, görünüşüne aşırı dikkat etme, kendine güvensizlik (göstermeseler, hatta tam tersi gibi görünseler de). Ortega, bu kişilerin genelde yalnızlıktan fazlaca korktuklarını, bu nedenle de kendilerini gereksinimlerini karşılar görünen insanlarla sürekli çevrelediklerini, eleştiriye ise son derece tahammülsüz olduklarını söylüyor. Önemli bir belirteç de, araştırmacıya göre uzun süreli ilişkiler kuramamaları ve sürekli sevgili ya da eş değiştirmeleri; tabii seçimleri de mümkün olduğunca genç olanlar lehine. İlişkinin getirdiği herhangi ve en düşük dereceden bir yükümlülükse, herşeyi bırakıp kaçmak için yeterli. Ortega'nın asıl vurguladığı, "her Peter Pan'ın arkasında bir de Wendy'nin yer aldığı." Çünkü Peter Pan'ın var olmayı sürdürebilmesi için, kendisinin yapmadığı şeyleri onun için yapacak bir Wendy'e gereksinimi var. Sonuç: Anneler, dikkat!



Universidad de Granada Basın Duyurusu, 3 Mayıs 2007



Öfke, Aklın Ürünü

"Öfke, mantığın ışığını söndüren o güçlü, içsel kuvvettir" demiş Amerikalı düşünür ve yazar Ralph Waldo Emerson. ABD'nin California Üniversitesi'nden (Santa Barbara) araştırmacılara göreyse, durum her zaman, hatta belki de çoğu zaman böyle olmayabilir. Öfke, risk algılamasını etkileyebildiği, önyargıyı artırabildiği ve kavgacı tutumu tetikleyebildiği için genelde akılcı düşünceyle karşıt kutupta değerlendirilir. Ama öfke her zaman yıkıcı mı olmak zorunda? Hayır, diyor araştırmacılar; öfke, bir başka kişinin akıl yürütme biçimine normalde olduğundan çok daha akılcı ve dikkatli yaklaşmayı, çok daha bütüncül bir durum analizini de mümkün kılabilir. Bulguları, çok sayıda öğrencinin katılımıyla gerçekleşen çeşitli deneylerin sonuçlarına dayanıyor. "Öfke duygusu taşıyan insanlar, aslında bilgiyi diğerlerine kıyasla çok daha analitik ve akılcı biçimde işliyorlar" diye açıklıyorlar; "ancak sıklıkla zihinsel kestirmelere saptıkları için, bu anlaşılmıyor. Aşırı ve saldırgan olanlarını saymazsak, öfkeyle tetiklenen davranış ve sözlerin çoğunun, aslında son derece berrak bir düşünce sürecinin ürünü olduğunu söyleyebiliriz."

The Society for Personality and Social Psychology Publications, Haziran 2007

Gülgûn Akbaba

Su Ürünleri Sempozyumu

Muğla Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nce düzenlenecek olan 14. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 4–7 Eylül tarihleri arasında Muğla Üniversitesi Kötekli Yerleşkesi Konferans Salonlarında gerçekleştirilecek. Sempozyumda, ülkemizde ve dünyada hızla ilerlemekte olan su ürünleri sektöründeki yeni teknolojik gelişmeler ve yapılan araştırmalarla ilgili bilgi paylaşımlarının aktarılması amaçlanıyor.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Taçnur Baygar
Tel: (252) 211 18 98 e-posta: baygar@mu.edu.tr
Yrd. Doç. Dr. Nedim Özdemir
Tel: (252) 211 19 00 e-posta: onedim@mu.edu.tr
Yrd. Doç. Dr. Önder Yıldırım
Tel: (252) 211 18 91 e-posta: onyil@hotmail.com
Web: www.14susemp.mu.edu.tr

Tıbbi Biyoloji ve Genetik Kongresi

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Ana Bilim Dalı ve Tıbbi Biyoloji ve Genetik Derneği'nce, 6-9 Eylül tarihleri arasında Antalya'da, "10. Ulusal Tıbbi Biyoloji ve Genetik Kongresi düzenlenecek. Kongrede, geleneksel Prof. Dr. Altan Günalp Ödülü de yedinci kez sahiplerini bulacak.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Ayhan Deviren
Tel: (212) 414 30 00 / 22 660 Faks: (212) 586 15 48
e-postal:devirena@istanbul.edu.tr



Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojisinin insanlık hizmetine sunulması ve bu teknolojinin yaşamın her alanında kullanılması, daha yaşanabilir bir gelecek için büyük önem taşıyor. Bilgi toplumu olma yolunda, toplumsal gelişim ve ülke kalkınmasında zorunlu bir altyapı gereksinimi haline gelen coğrafi bilgi teknolojisinden en üst düzeyde yararlanabilmek için, ulusal düzeyde CBS bilincinin yaygınlaştırılması gerekiyor. TMMOB CBS'2007 etkinliği de; dünyadaki son gelişmeler ışığında, ülkemizde coğrafi bilgi ve teknolojilerini kullanan ve CBS'ye gereksinim duyan tüm meslek disiplinlerindeki kişi, kurum ve kuruluşları bir araya getirerek, başta CBS'nin en temel bileşenleri olan veri, yazılım, donanım, yöntem ve insan kaynakları olmak üzere, CBS'nin tüm yönleriyle ulusal düzeyde ele alınarak tartışılmasını amaçlıyor. Kongre, 30 Ekim – 2 Kasım tarihleri arasında, Karadeniz Teknik Üniversitesi Prof. Dr. Osman Turan Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilecek.

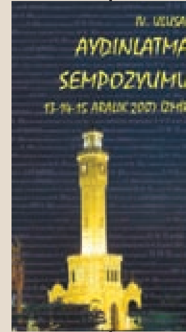
İlgilenenler için: CBS'2007 Kongresi
Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Trabzon Şubesi
K.Maraş Cad. No.22 61200 - Trabzon
Tel: (462) 377 36 54 – 326 27 03 Faks: (0462) 328 09 18
http://www.cbs2007.ktu.edu.tr/ e-posta: cbs2007@hkmo.org.tr

Enerji Sempozyumu

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği adına düzenlenen ve sekretaryasını Elektrik Mühendisleri Odası'nın yaptığı TMMOB VI. Enerji Sempozyumu, 22 - 24 Ekim tarihleri arasında, Ankara'da gerçekleştirilecek. Düzenleyicileri sempozyumun, enerji alanının, dünyada ve Türkiye'de yaşanan güncel gelişmeleri de içerecek biçimde her yönüyle irdeleneceği, ulusal ve kamusal çıkarları savunan politika ve önerilerin tartışılacağı bir platform olmasını amaçlıyorlar.

İlgilenenler için: Fatma Belkıs Bentli - Sempozyum Sekreteri
Elektrik Mühendisleri Odası Genel Merkezi
Meşrutiyet Cad. Kök İş Hanı No: 2/8 Bakanlıklar-Ankara
Tel: (312) 425 32 72 /125 Faks: (312) 417 38 18
Web: http://www.emo.org.tr/etkinlikler/enerji
E-posta: enerji.sempozyumu@emo.org.tr

Aydınlatma Sempozyumu



IV. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) İzmir Şubesi'nin koordinasyonunda, aydınlatma sektörüyle ilgilenen biliminsanlarını, tasarımcıları, uygulayıcıları, üreticileri bir araya getirerek bilgi paylaşımını sağlamak, sektörün sorunlarını incelemek, sektörün gelişimine katkıda bulunmak amacıyla, 13-15 Aralık tarihleri arasında, İzmir'de gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: http://www.emo.org.tr/

Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu



Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Ankara Şubesi ve Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, III. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu'nu (UYMS'07), 27 Eylül – 30 Eylül tarihleri arasında, Ankara'da gerçekleştirecekler. Sempozyum, yazılım mühendisliği alanındaki bilgi ve katkıları paylaşmak ve çözüm yollarında ortaklaşmayı hedeflemekte.

İlgilenenler için: EMO Ankara Şubesi
Necatibey Caddesi No:102/3 Kızılay-Ankara
Tel: (0312) 231 44 74 / 112 Faks: (0312) 232 10 88
e-posta: uyms@emo.org.tr

Anadol'um Kongresi

2 - 3 Kasım tarihleri arasında, Boğaziçi Üniversitesi Kültür Merkezi'nde düzenlenecek olan Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği "Anadolum" Kongresi'nde, "Köpeklerde Aşırı Mikrobiyal Üreme", "Kedi ve Köpeklerde Topikal Tedaviler", "Kedi ve Köpeklerde Öksürük", "Avrupa Birliği'nde Kalça Displazisi Görüntülemesinin Organizasyonu ve Sonuçları", "Dengeli Anestezinin Prensipleri","Genç Köpeklerde Dental Problemler", "Kedi ve Köpeklerde Periodontal Hastalıklar", "Köpeklerde Hipotiroidizm ve Süregelen Klinik Çelişkiler", "Diabetes Mellitus ve Tedavi Sürecinin Monitorize Edilmesi", "Üroloji Nefroloji", "Kedi ve Köpeklerde İnfeksiyöz Keratitis", "Kedi ve Köpek Tümörlerinde Teşhis ve Prognoz", "Nörolojide İlk Adımlar", "Ultrasonografik Muayene Nasıl Yapılır?", "Kedi ve Köpeklerde Ekokardiyografi" gibi veteriner hekimliğinde oldukça önemli olan pek çok konu irdelenecek.

İlgilenenler için: KHVHD Kongre Sekreterliği
Sarı Asma Sokak, No. 8, 34464, Yeniköy – Sarıyer - İstanbul
Tel: (212) 299 99 80 Faks: (212) 299 99 77
E-posta:scientific@tsava2007.org (Pınar Ereşici-Bilimsel iletişim)
E-mail:exhibition@tsava2007.org (Sertaç Gülban- Sergi iletişim)

Geometrik Fonksiyonlar Teorisi ve Uygulamaları

İstanbul Kültür Üniversitesi, Matematik-Bilgisayar Bölümü, 20 - 24 Ağustos tarihleri arasında, Geometrik Fonksiyonlar Teorisi ve Uygulamaları Sempozyumu'nu, İstanbul Kültür Üniversitesi'nde gerçekleştirecek. "Yalınkat ve Geometrik Fonksiyonlar Teorisi" ile ilgili konularda çalışan önde gelen uzmanları ve genç araştırmacıları biraraya getirecek olan bu uluslararası sempozyumun ana konu başlıklarıysa, "Yalınkat fonksiyonlar teorisi", "Diferansiyel subordinasyon", "Hemen-hemen-konform tasvirler" ve "Kesirsel analiz".

İlgilenenler için: Emel Yavuz, İst. Kültür Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Matematik-Bilgisayar Böl. Ataköy Kampüsü, Bakırköy, İstanbul Tel: (212) 498 43 61 - (212) 498 43 00 Faks: (212) 661 92 74
e-posta: e.yavuz@iku.edu.tr

Veri Madenciliği

İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi'nce, 12 - 19 Ağustos tarihleri arasında beşinci kez düzenlenecek olan Temel Bilimler Lisansüstü Yaz Okulu'nun konusu "Veri Madenciliği" olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Hikmet Çağlar
E-posta: yazokulu5@iku.edu.tr
Tel: (212) 498 43 67 Faks: (212) 661 92 74

Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu

Geleneksel Uluslararası Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü ile Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi tarafından, 26 - 29 Ekim tarihleri arasında, Çeşme'de yapılacak.

Ulusal Biyoistatistik Kongresi

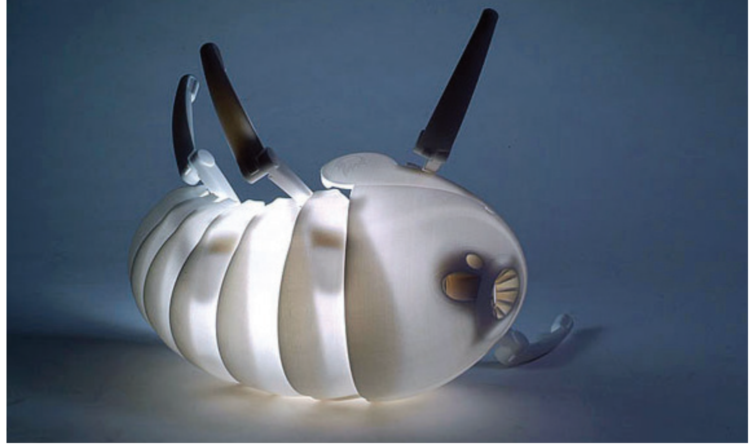
X. Ulusal Biyoistatistik Kongresi, 5 - 8 Eylül tarihleri arasında, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı ve Biyoistatistik Derneği tarafından düzenlenecek. Kongre, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Kampüsü Kültür Merkezi'nde yapılacak.

İlgilenenler için: Cumhuriyet Üniv. Tıp Fak. Biyoistatistik ABD, 58140 Kampüs Sivas
E-posta: biyoistatistik2007@cumhuriyet.edu.tr
Tel: (346) 219 10 10 / 1049-1090-1521
GSM: (539) 354 12 35

Gökhan Tok

YANGINLA SAVAŞAN ROBOT BÖCEK

Orman yangınları özellikle havaların sıcak olduğu yaz mevsiminde sıkça karşılaşılan üzücü olaylar. Araştırmacılar yangınların mümkün olduğu kadar az hasarla atlatılabilmesi için çeşitli yollar arıyorlar. Bir çözüm önerisi de Almanya'daki Magdeburg-Stendhal Akademisi'ne bağlı araştırmacılar tarafından ortaya atıldı. Böceklere benzeyen mini robotların ormanda sürekli gözlem yapıp bir yangın anında görevlileri uyarması, böylece yangınlara erken müdahale edilmesi amaçlanıyor.





OLE adı verilen robotların, seramik-elyaf birleşimi gövdelerinin 1300 santigrat ısıya dayanabileceği söyleniyor. Robot böcekler saatte 20 kilometre yol alabiliyor ve birbirleriyle iletişim kurarak takım çalışması gerçekleştirebiliyor. Orman yangınlarına karşı yürütülen savaş, robot böceklerin devreye girmesiyle çok daha kolaylaşacak.

TELEVİZYONLU MİKROSKOP

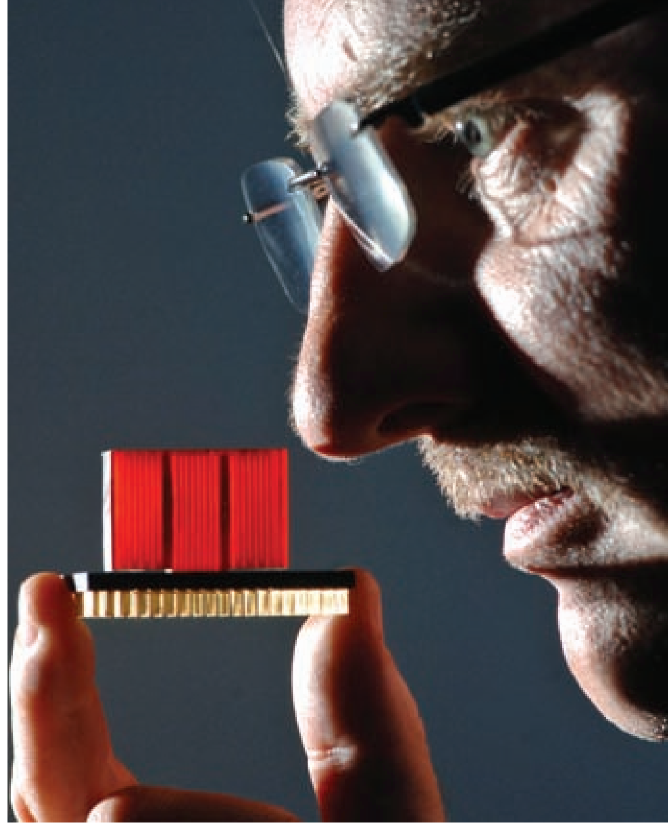


Alışılageldik mikroskoplarda, mikroskop camı üzerine koyduğunuz bir şeye bakmak için gözlerinizi mikroskopa dayasınız. Oysa adına "Eyeclops" denen bu yeni tasarımı bir televizyona bağlayarak, mikroskopta görmek istediğiniz şeyleri yalnızca kendinizin değil, çevrenizdeki insanların da görmesini sağlayabilirsiniz. Komik görüntüsü bir yana, aslında tasarım anlamında yeni bir fikir taşıyor bu ürün. Bugüne dek kimsenin böyle bir şeyi düşünerek hayata geçirmemiş olması da şaşırtıcı. Çünkü güçlü bir mikroskobu herkesin görebileceği bir ekranla bütünleştirerek bir ekip çalışması yürütmek olası. Eyeclops da benzer bir düşünceden yola çıkılarak yapılmış. Eyeclops adı, mitolojideki tek gözlü devler "Cyclopslar"dan esinlenerek konulmuş, çünkü mikroskop bölümü büyük bir göz biçiminde tasarlanmış. Nesneleri 200 katına kadar büyütebilen bu aletin göze benzeyen hareketli parçasını, görmek istediğiniz nesnenin üzerine koymanız yeterli oluyormuş.



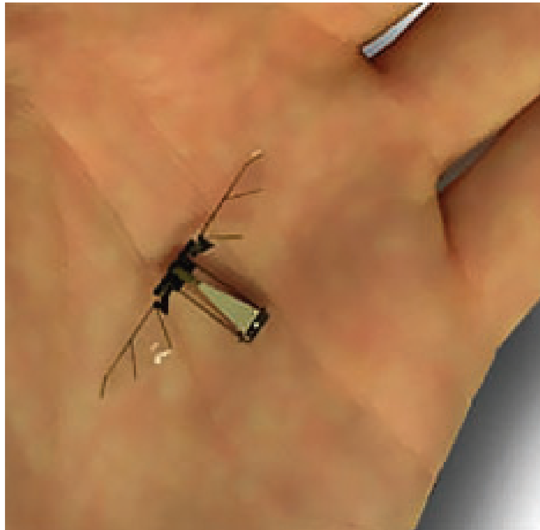
YAPAY SÜMÜK

Yapay sümük ne işe yarar ki demeyin. Warwick ve Leicester Üniversitelerine bağlı araştırmacılar, üzerinde çalıştıkları yapay burunları normal bir burun hassasiyetine ulaştırmak için her yolu deniyorlar. Yapay sümükler de bu projenin bir parçası. Araştırmacılar koku almak üzere tasarlanan elektronik burnun çevresini, sümük görevi görecek polimer karışımlarıyla kaplamışlar. Bunu yaparken amaçladıkları şey, farklı koku biçimlerini mümkün olduğunca doğala benzer biçimde algılayabilmeyi sağlamak. Normal bir burun, 100 milyonun üzerinde farklı algılayıcıya sahiptir ve bunların her biri birbiriyle uyum içinde çalışarak farklı moleküllerin ne olduğunu tanır ve ayırt edebilir. Elektronik burunlar genellikle gıda sektöründe, üretilen gıda maddelerinin kalitesinin kontrolünde kullanılıyor. Ne var ki bu aletlerin kullandığı algılayıcıların sayısı yalnızca 50 civarında. Bunun anlamıysa elektronik burunların doğal burunlara göre koku yelpazesinin çok daha küçük bir bölümünü tanıyabiliyor olması. Bunun yanında doğal burunda var olan sümük, burnun yapısını ve koku algısını etkileyen önemli bir eleman. Kusursuz bir koku algısına giden yolda, yapay sümüğün büyük katkısı olacak gibi görünüyor.



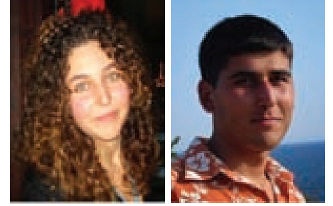
ROBOT SİNEK

Robotik uzmanlarının üzerinde çalıştığı konuların başında böcek biçimli küçük robotlar geliyor. Çeşitli amaçlar için tasarlanıp üretilen böcek robotların haberlerini biz de okurlarımızla paylaşıyoruz. Ne var ki robot sinek, diğer minik robotlardan daha zor gerçekleştirilen ve bir o kadar da önemli bir gelişme. Harvard Üniversitesi'nden Robert Wood, bu projeyi yürüten ekibin başında. Bir robot sinek yapmanın zorluğu, çok küçük boyutlarda ve kanatlar kullanarak uçacak bir makine yapmanın, hava akımları, yağmur, dolu gibi çevresel koşullardan dolayı oldukça hassas dengeler gerektirmesi. Bir başka zorluksa, kullanılacak malzemelerin küçültülmesi gereği. Sözgelimi bu mini robotların uçmasını sağlayacak ölçüde güçlü bir motorun çok küçük boyutlara indirilmesi, ona yetecek enerjinin küçük bir alanda depolanabilmesi gibi teknik zorluklar, yapay sinek üretimini zora sokuyor. Bununla birlikte proje tam anlamıyla gerçek hayata geçirildiğinde kendine farklı kullanım alanları bulabilecek. Bu yeni makineler, casus uçakların işlevini devralabilir, bilgi toplama, veri aktarma işlemlerini fark edilmeden gerçekleştirebilirler. Elbette henüz aşılması gereken başka zorluklar da var. Sözgelimi, araştırmacılar bu robot sineğin uçuş biçimini de sineklerinkine benzeterek, fark edilmelerini önlemek adına bir adım daha atmayı planlıyorlar. Fakat bunun için o boyuttaki küçük böceklerin ve sineklerin uçuş biçimlerini daha ayrıntılı incelemeleri gerekiyor.
Bir kez daha insan doğayı taklit ederek teknolojik bir yeniliğe imza atıyor.





Gülgûn Akbaba



Şimdilerde üniversitelerde eğitim veren bölümlerden biri de 'Aktüerya'. Aktüer sözcüğünün kökeni Latince "actuarius" ve sözlük anlamı da "kayıt tutan kimse". Ankara muhabirimiz Mehmet Kuzu ve arkadaşı Göksu Kaçaroğlu bu bilim dalını merak edip bir araştırmaya giriştiler. Özellikle üniversite tercihi yapmaya çalışan liseli gençlerimize oldukça önemli ipuçları veren bu yazıyı hazırlayan Mehmet ve Göksu, bu mesleğin ülkemizde birkaç yıla kalmadan önemli meslek dalları arasında yerini alacak potansiyele sahip olduğunu düşünüyorlar. Batı'da ilk 10 sıraya girmiş olan "aktüerya"yı kısa sürede bu denli geçerli yapan unsurların neler olduğunu bize ayrıntılı bir biçimde anlatıyorlar. Konuyla ilgili daha ayrıntılı bilgi edinmek isterseniz, bu bilim dalının eğitimini veren üniversitelerin web sayfalarını inceleyebilir ya da muhabirimiz Mehmet Kuzu ile (mehmetkuzu@gmail.com) bağlantıya geçebilirsiniz.

MERCEĞİN ODAĞI: AKTÜERYA

Aktüerya günün meslek dallarından biri haline geldi. Bu mesleği bu denli güçlü kılan nedenleri sıralayarak söze başlayalım. Birincisi; şirketlerin en önemli unsurlarından olan 'finans ve yatırım' dallarını içermekte. İkincisi sigortacılık ve nüfus hareketleri de ilgilendiği konular arasında yer aldığı için toplumla fazlasıyla iç içe olan bir meslek dalı. Gerek iş, gerekse günlük yaşamla bu kadar bağı olan aktüerlerin mezun olduktan sonra iş bulamama olasılığı neredeyse yok. Olasılık demişken, bu sözcüğün aküterlerin çalışmalarında oldukça önemli bir yeri olduğunu hemen belirtelim. Kaza, yangın, ölüm gibi felaketlerin görülme sıklıklarını göz önünde bulundurarak bunların gelecek yıllarda görülme olasılığını hesaplıyorlar.

Asal görevleri sigorta programları hesaplamak olan aküterler, grafikler ve tablolar yardımıyla sigorta yapılan eşya, insan vb.lerin kayıp ve hasar miktarlarını da buluyorlar. Bunun dışında sigorta şirketlerinin finansal raporlarını hazırlamak, kâr ve zarar tablolarını oluşturmak da görevleri arasında. Bu durumda aktüerlerin meslek hayatındaki değerlerin başında "güvenilirlik" geliyor. Bu yazıyı yazmamızın amaçlarından biri de "aktüerya nedir?" sorusuna yanıt vermenin yanı sıra güven konusunun da altını çizmek. Dolayısıyla konuya, önce güvenilirlik kavramının bu meslekte neden "olmazsa olmaz" ların başında geldiğini açıklayarak başlayalım!

Güvenilirlik ve Risk Değerlendirmesi

"Tutarlılık ve güvenilirlik. Bir hizmeti ilk kez sunduğunuzda, harika bir iş yapmış olursunuz. İkinci sefer, o kadar da büyük bir iş yapmış sayılmazsınız. Üçüncü seferde, ortaya çıkmanız gereken zamandan bir saat önce her şeyi iptal edersiniz. Kendinizi bu tanıma dahil ediyor musunuz? Öyleyse, büyük olasılıkla, geniş bir müşteri tabanına sahip değilsiniz. Bugünlerde, herkesin iş programı son derece yoğun. Sadık müşterilere



sahip olmak, müşterileri tarafından tutarlı ürün sunduğuna inanılan ve söz verdiği şekilde hareket eden bir işadamı olmak demek. Örneğin, yaşadığım semtte çok sayıda kuru temizlemeci açılıp kapanıyor. Bense 20 yıldır aynı kuru temizlemeciye gidiyorum. Çünkü, giysilerimin söz verilen zamanda hazır olacağına, mükemmel biçimde ütülenmiş ve düğmeleri tam olarak teslim edileceğine eminim. Böyle güvenilir bir hizmet alıyorken, neden rekabetçi ortamdan yararlanmaya çalışayım ki?"

Phyllis Ross "Müşteri Sadakatinin 7 Sırrı" başlıklı makalesinde güvenilirliğini kanıtlamış bir kurutemizlemecinin müşterisi tarafından pahalı olsa da tercih edildiği örneğiyle, aslında ne anlatmaya çalıştığımız açıkça anlaşılıyor. Sözlük tanımında güvenilirlik, "aynı koşullar altında yapılan ölçümlerin aynı sonucu vermesi durumu" biçiminde açıklanıyor. Buradan yola çıkarak, Phyllis Ross'un da dediği gibi eğer bize tutarlı gelen sonuçların sürekliliğine inandıysak, bu sonucu almaya "alışırız" ve rekabet artık işlemez duruma gelir. İşte bu alışkanlık durumu bize o "güvenilirlik"ten gelir. İş hayatında risk almak hep tehlikeli görülür; ama risk almadan da başarılı olmak zordur. Bu yüzden daha önce elde edilen verilerden yola çıkarak, "istatistik" kullanarak, risk tahmini yapılabilir. Şirketin yapmış olduğu işler içinden sonucu güvenilir olan durumların değerlendirilmesi ve yeni iş için şirket içi ve ülke durumu göz önünde bulundurularak bir çözümleme yapılır; sonuçta yine risk alarak, ancak "doğru risk" alarak güvenilir sonuca ulaşmak mümkün olur.

Güvenilirlik kendi içinde birçok yöntemle sınanabilir. Bunlardan birincisi: içsel güvenilirlik (tutarlılık). Tutarlılık deyince şunu anlıyoruz: Ölçümün tüm parçalarının bir bütün oluşturması gerekir ve bütünün ölçüm üretkenliğini tam sağlaması beklenir. Diğer bir deyişle, bu durumun sağlanması için parçaların tek tek sağladığı güvenilirlikle bütünün gösterdiği güvenilirlik doğrusal bir bağıntı içermelidir. Test-yeniden test güvenilirliği bir başka değerlendirme yöntemidir. Bu değerlendirmedeyse zaman içinde yapılan testlerin yenilenerek kendi içindeki kararlılığı gözlenir. Bu ve benzer değerlendirmeler daha çok tıpta kullanılır ve ilaçların ya da yeni sağaltım (tedavi) yöntemlerinin güvenilirliği belirlenir.



Bilim ve Teknik Kulübü

İş yaşamında da 'risk değerlendirmesi' kavramı vardır. Yoğun iş yaşamında karşılaşılan sorunlar ve sorunların şirketi nasıl etkileyeceği belirlenir. Risk değerlendirmesinin adımlarını, tehlikenin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi, alınacak önlemlere karar verilmesi, önlemlerin tamamen alınması ve olayların izlenip yeniden değerlendirilmesi biçiminde sayabiliriz.

Aktüeryanın en zevkli konuları arasında yer alan güvenilirlik hesaplanması ve risk değerlendirilmesi günümüzde gerçekten çok önemli. İster devlet kurumlarında olsun ister özel şirketlerde, bu araştırmaların yapılması verimi artırmada ve daha geniş alana ulaşmada etkili. Ayrıca bu konularla ilgilenmenin zevki de temelinde matematik ve istatistik bilimini içermesinden.

Aktüerya Bölümü ve Mezun Aktüerler

Meslek arayışında olan gençler! Eğer matematiksiz yapamayacağınızı düşünenlerdenseniz, aktüerya mutlaka tercihleriniz arasında bulunması gereken bölümlerden. Yeni ÖSS sistemine göre lisans programı SAY2, yüksekokullar için SAY1 puanıyla tercih edilebiliyor. 4 yıllık öğrenim sırasında matematik, ekonomi, muhasebe, hukuk gibi derslerin yanı sıra sigortayla ilgili (sigorta hukuku, sigorta işletmeciliği ve pazarlamacılığı...) eğitimler de veriliyor. Ayrıca aktüerlik mesleğinde fazla kişi yetişmediği için işsiz kalma riski de pek yok. Türkiye'de yalnızca iki üniversitede; Hacettepe Ünversitesi ve Marmara Üniversitesi'nde "Aktüerya Bölümü" bulunuyor.

Mezunlar ekonomiyle ilgili çoğu sektörde çalışabilirler. Sigorta şirketlerinde, bankacılık sektöründe ve sosyal güvenlik kurumlarında sıkıntı çekmeden işe başlayabilirler. Yalnız şöyle bir gerçek var ki, aktüerlerin çalışma saatleri düzenli olmasına karşın, fazla mesaiye kalmaları gereken zamanlar da olacak. Sigortacılıkla da uğraştıkları için, diğer şirketlerle de iletişim kurmak durumunda bulunacaklar, kısaca insan ilişkilerinde iyi olmaları gerekiyor! Her meslekte olduğu gibi işin sırrı dürüstlük ve uzun uzun anlattığımız gibi güvenilirlik!

Kaynaklar
Prof.Dr. Austin Lee seminer notları (ODTÜ İstatistik, 07.06.2007)
http://tr.wikipedia.org/wiki/Akt%C3%BCerya
http://www.bayar.edu.tr/~saykad/g_omeraydemir1.htm
http://www.isguvenligiuzmani.com/risk_degerlendirme.html
http://www.egitimgazetesi.com/read_news.php?nID=75250
http://www.cinfikrim.com/index.php?name=PNphpBB2&file=viewtopic&p=823

Yeni Nesil Polimerik Sistemler Yaz Okulu Gerçekleştirildi

Yaşam özünde polimeriktir: Canlı hücrenin en önemli bileşenlerinin hepsi (proteinler, karbohidratlar ve nükleik asitler) polimerdir. Doğa polimerleri karmaşık bir makinenin hem inşası, hem de canlılığı için yapıtaşı olarak kullanır. Günümüzde polimerik jeller biyoteknolojinin birçok farklı alanında uygulama buluyor. Bu çok geniş uygulama alanlarına karşın, polimerik jellerin kullanılması bazı sorunları da beraberinde getirmiyor değil. Dolayısıyla bu konuda sürekli yeni malzemelere gereksinim var. Bu gereklilikler de biyolojik uygulamalar için yeni malzemelerin geliştirilmesine ve ticarileşmesine yol açmakta. Bu önemli konuda çalışanlara destek vermek, ilgilenenleri bilgilendirmek ve son gelişmelerden haberdar etmek amacıyla, Erzurum'da, Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi ve Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümleri, birlikte "Protein Kromatografisi ve Yeni Nesil Polimerik Sistemler" konulu bir yaz okulunu 5-7 Temmuz tarihleri arasında gerçekleştirdiler. Bu kursta "Protein Kromatografisi Genel Prensipler", "Yeni Nesil Polimerik Sistemler", "Protein Kromatografisi ve Proteomikler" (Dr. Adil Denizli), "Moleküler Baskılanmış Polimerler" (Dr. Rıdvan Say), "Akıllı Polimerler", "Lektin Afinite Kromatografisi" (Dr. Handan Yavuz), "Manyetik Polimerler" (Dr. Sinan Akgöl), "Afinite Extraksiyonu ve Çöktürme", "İmmobilize Metal Afinite Kromatografisi" (Dr. Mehmet Odabaşı), "Hidrofobik Etkileşim Kromatografisi" (Dr. Serpil Özkara), "Boronat Afinite Kromatografisi" (Dr. Serap Şenel), "Jel Filtrasyon Kromatografisi ve İyon Değişim Kromatografisi Yöntemleriyle Proteinlerin Saflaştırılması" (Dr. Ö. İrfan Küfrevioğlu) ve "2'5'ADP Sepharose 4B Afinite Kromatografisi" (Dr. Mehmet Çiftçi) başlıklı konular anlatıldı. Ayrıca Dr. İlhami Gülçin ve Dr. Şükrü Beydemir gözetiminde "Afinite Kromatografisinin Deneysel Uygulamaları" ile ilgili laboratuvar çalışması gerçekleştirildi.

Prof. Dr. Adil Denizli ve Prof. Dr. Ö. İrfan Küfrevioğlu başkanlığında düzenlenen bu önemli etkinliğe ilgiyse, 18 üniversiteden lisansüstü düzeyde 81 katılımla büyük oldu.

Lokman Uzun
HÜ Fen Fakültesi Kimya Bölümü Araş. Gör.



Moleküler Biyoloji ve Genetik Öğrenci Kongresi

İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Kulübü, bu yıl ilkini gerçekleştireceği Moleküler Biyoloji ve Genetik Öğrenci Kongresi'nin hazırlıklarına büyük bir heyecanla devam ediyor. İTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nün desteklediği kongreye Türkiye'nin dört bir yanından gelecek katılımcılar, kongrede moleküler biyoloji ve genetik bilimlerinde yapılan en son çalışmaları ve güncel konuları hem dinleyerek hem de görerek ve uygulayarak öğrenme fırsatını yakalayacaklar. 8-11 Eylül tarihleri arasında İTÜ Ayazağa Kampüsü'nde düzenlenecek kongre programı, davetli konuşmacıların yapacağı konferanslarla, öğrenci sözlü sunumları ve poster sunumlarıyla, sertifika programlarıyla, çalıştaylar ve seminerlerle oldukça zengin bir içeriğe sahip olacak. Kongrede yapılacak sunumlar, özellikle yeni ve gelişmekte olan çalışma alanlarıyla ilgili konuları kapsayacak. Dört gün boyunca yapılacak etkinliklerde, moleküler biyoloji, moleküler genetik, moleküler tıp, biyoteknoloji, nanobiyoteknoloji, biyobenzetim (biomimetics), biyoinformatik, biyomedikal, biyoremediasyon, kök hücre araştırmaları, bilim etiği, ekoloji ve evrimsel biyoloji konularına değinilecek. Kongrenin en güzel içeriklerinden biri olan çalıştaylarla katılımcılara güncel konularla ilgili uygulamalı bir eğitim verilebilecek. Çalıştaylarda, gerçek zamanlı PCR, yapısal biyoloji ve cDNA senteziyle ilgili uygulamalar yapılacak; ayrıca biyobenzetim (biomimetics) teknikleriyle ilgili bir seminer düzenlenecek.

Ayrıntılı bilgi için
http://www.mbgkongre.itu.edu.tr sitesini ziyaret edebilirsiniz.

Güldeniz Salalı
İstanbul Bilim ve Teknik Kulübü Muhabiri

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: gulgun.akbaba@tubitak.gov.tr

7. TEKNOLOJİ KONGRESİ'NİN FİNALİSTLERİ BELLİ OLDU

TÜBİTAK, TTGV ve TÜSİAD tarafından, Türk Telekom'un ana sponsorluğunda, 11 Aralık 2007'de düzenlenecek 7. Teknoloji Kongresi ve Ödülleri için "Büyük Ödül" ve "Başarı Ödülü" finalistleri belirlendi. Türkiye'nin ekonomik kalkınması ve küresel pazarlardaki rekabet gücünün, geliştirilebilen yenilikçi ürün ve teknolojilerle ivme kazanacağından yola çıkılarak oluşturulan Teknoloji Ödülleri'nde, 10'u "Büyük Ödül" ve 15'i "Başarı Ödülü"ne olmak üzere toplam 25 proje başvurdu. Uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda "Büyük Ödül" kategorisinde 6 ve "Başarı Ödülü" kategorisinde 8 proje finale kaldı. 7. Teknoloji Ödülleri kapsamında bu yıl ilk kez oluşturulan "Nanoteknoloji, Biyoteknoloji ve Nanobiyoteknoloji Özel Ödülü" kategorisindeyse toplam 11 başvuru alındı. Tanıtımı ayrıca yapılacak olan bu başvurular arasından ödül alacak projeler, "Büyük Ödül" ve "Başarı Ödülü"nü kazananlarla birlikte, 11 Aralık'ta düzenlenecek 7. Teknoloji Ödülleri ve Kongresi'nde açıklanacak.

Teknoloji Ödülleri ve Kongresi'nde Büyük Ödül kategorisinin finalistleri ve sundukları projelerin özelliklerine gelince:

AirTies, özellikle betonarme binalardaki kablosuz İnternet bağlantısında kapsama alanı sorunlarını ortadan kaldırmak üzere geliştirilen "AirTies Mesh" teknolojisi projesiyle Büyük Ödül finalistlerinden biri. Proje, kendi kendine organize olarak yol atlayabiliyor, yük dengeleyerek ses ve video aktarımını yüksek hızda yapabiliyor. Ürün, aynı konutta birden fazla kablosuz erişim noktası gereksinimini ortadan kaldırıyor.

ASELSAN, "ASELFLIR-300T, Saldırı Helikopteri Çok Sensörlü Entegre Hedefleme Sistemi" adını verdiği, saldırı helikopterleri, insansız hava araçları ve savaş gemilerinde kullanılmak üzere geliştirdiği "çok sensörlü hedefleme sistemi" ile yarışmaya katıldı. ASELSAN'ın bu ürünü, seyir, gözetleme, hedef tespit, teşhis, tanıma, takip, hedef işaretleme ve arama-kurtarma görevlerini yerine getirebiliyor.

ECA, "Su ve Enerji Tasarrufu için Kartuşu Dönebilen ve Ses Uyarı Sistemi ile Sıcaklık Derecelerini Haber Veren Mix Batarya" projesini sundu. Proje, tam soğuk su pozisyonuna getirildiğinde kombi ya da şofbeni tetiklemeyecek debi miktarıyla çalışan çevre dostu armatürden oluşuyor. ECA, böylelikle enerji tasarrufu sağlıyor. Ayrıca su akış sıcaklığı konusunda kullanıcıyı uyaran ürün, hem fazla enerji tüketiminin, hem de haşlanma riskinin önüne geçiyor.



Ermaksan, "Lineer Motorlu CO_2 Uçan Optik CNC Lazer Kesme Tezgahı" projesinde, Türkiye'nin ilk lazer kesim tezgahını geliştiriyor. Ermaksan, dakikada 150 metre hızla hassas kesim yapabilen bu ürünüyle, sac işlemede günün en ileri teknolojisini sunuyor. Bugüne kadar yalnızca gelişmiş birkaç ülkede üretilebilen Lazer Kesim Tezgahı, Türk sanayicisine önemli maliyet avantajı getiriyor.

Tega'nın, "TEGA 3000 GPS MAP Elektrofüzyon Kaynak Makinesi", doğalgaz ve içme suyu boru hatları döşenirken, iş sahasındaki bir işçinin yaptığı kaynakla ilgili tüm bilgileri, ilgili mühendise ulaştıran bir teknoloji ortaya koyuyor. Tega, 11 uyduyla haberleşerek çalışan bu sistemle, yapılan tüm çalışmaların, boru hattı planıyla eşzamanlı olarak uzaktan izlenebilmesini sağlıyor.







Vestel ise, "Pixellence TFT LCD TV" projesiyle büyük ödülün finalisti oldu. Vestel'in projesi sayesinde, daha parlak, canlı ve ayrıntıların ortaya çıktığı bir ekranda, mevcut görüntülerin çok ötesinde görüntü kalitesine ulaşılabiliyor. Proje, renk iyileştirilmesi, ten rengi düzenlemesi ve keskinlik iyileştirmesine de olanak tanıyor.

Başarı Ödülü finalistleri ve projeleriyse şöyle: "Alarge Makine - Mikro Seviyelerde Debi ve Basınç Kontrol Sistemi". Bu projeyle, basınçlı su ileten boru hatlarında iç basınç deneyi cihazının yerli üretimi gerçekleştirilerek ithalat zorunluluğunun önüne geçiliyor.

AGM Lab – "Bilgi.Com Türkçe Arama Motoru". İnternet içeriğini Türkçe için geliştirilmiş teknolojiyle sunan ilk 'Türkçe Arama Motoru' niteliğinde.

Cantek Soğutma Makineleri – "Uzaktan İzlenebilir ve Yönetilebilir Soğutma Makinesi Otomatik Kontrol Üniteleri". Proje, soğutma makinelerinin enerji tüketimini azaltacak önlemler önerip, arızaları kendiliğinden tespit edebiliyor.

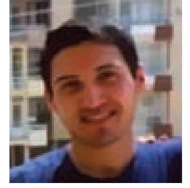
Eliar Elektronik – "İris 11 - FED Tekstil Boyama Bilgisayarı". Boyama sürecinin boyanacak materyalin özelliğine göre yürütülmesi ve denetimini kolaylaştırıyor.

Megatek Mühendislik – "Gövde U Büküm ve Gövde Braketleri Tox ile Birleştirme Hattı". Beyaz eşya üretiminde, ucuz ve kaliteli yeni bir üretim yeteneği sunarak, seri üretime hız kazandırıyor.

Merkezi Kayıt Kuruluşu – "Merkezi Kaydi Sistem". Menkul kıymetlerin, e-ortamda işletilmesini sağlayarak, maliyetini ve güvenlik risklerini azaltıyor.

MilSoft Yazılım Teknolojileri – "Gemi Komuta Kontrol Sistemi Yazılımı". En basit konfigürasyondan, fırkateyn ve denizaltı gibi en karmaşık konfigürasyonlara kadar çeşitli deniz, kara ve hava platformlarının gereksinimlerine göre kolayca ölçeklenebilir ve uyarlanabilir özellikte bir altyapı sunuyor.

Proses Makine – "Çok Renkli İplik Boyama Makinesi". Bilinen ip boyama yöntemlerine oranla, kimyasalda %85, suda %90, enerjide %75 tasarruf sağlıyor.



Çanakkale muhabirimiz Arif Solmaz, 2001 yılında Prof. Dr. Osman Demircan tarafından kurulan ve 19 Mayıs 2002 tarihinde resmen açılan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Astrofizik Araştırma Merkezi (ÇAAM)'ndeki gözlemevinin 5. kuruluş yılı kutlamasında, katılımcılara yeni dönem projeleri hakkında bilgiler veren Dr. Demircan'ın açıklamalarını özetleyen bir çalışma hazırladı.

TÜRKİYE GÖKBİLİMİNDE YENİ BİR ADIM



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Astrofizik Araştırma Merkezi ve Gözlemevi'nde plazma fiziği, kozmoloji, genel görelilik, matematiksel fizik, etkileşen çift yıldızlar, güneş fiziği, X-ışın çift yıldızları ve gama ışın patlamaları konularında araştırmalar yapılıyor. Çanakkale merkezine 10 km uzaklıkta, Radar Tepesi'nin güney yamacında, Ulupınar Köyü'ne yakın bir bölgede, 410 m yükseklikte yer alan bu Gözlemevi'nde, 40 cm ve 30 cm'lik iki "Cassegrain-Schmidt teleskopla" çok amaçlı fotometrik gözlemler yapılıyor. Teleskoplara takılan dedektörler; iki fotoelektrik fotometre ve üç CCD kameradan oluşuyor.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Astrofizik Araştırma Merkezi'nin amacı, astrofizik alanında etkinlikler planlamak ve yürütmek. Etkinliklerse üç grupta toplanmakta: Ulusal ve uluslararası ortak projelerle yürütülen bilimsel araştırmalar, eleman yetiştirmeye yönelik eğitim-öğretim çalışmaları ve halkı ve öğrencileri bilgilendirmeye yönelik popüler çalışmalar.

Gözlemevi'nde yürütülen önemli bir proje de, Merkez'e alınacak yeni teleskop projesi. Uzay teknolojileri öncelikli alanında bir araştırma altyapısı projesi olan bu Büyük Teleskop Projesi'yle, Avrupa ülkeleriyle rekabet gücünü yakalayabilmek için tüm Marmara Bölgesi üniversitelerinin kullanabileceği orta boy (1,2 m çapında) bir teleskop kurulacak. Yeni teleskopla uzay çöplüğü, uzay araçları, asteroitler, Güneş Sistemi üyeleri ve uyduları, değişen çift yıldızlar, yıldız kümeleri, yakın gökadalar izlenebilecek, zamana ve dalgaboyuna bağlı ışınım değişimleri gözlenecek, bu gözlemlerin analizi ve yorumuyla bölgede ve Türkiye'de, gökbilim ve uzay bilimleri teknolojileri alanlarında çalışan araştırmacıların kapasitesi nitelik ve nicelik olarak yüzlerce kez iyileşecek, yakın ve uzak evrenin fiziksel olarak daha iyi anlaşılmasına uluslararası önemli katkılar sağlanacak. Böylece Türkiye'nin bu alanda Avrupa ülkeleriyle rekabet gücü büyük ölçüde arttırılmış olacak.

Gökbilim alanında en gelişkin duyaçları kullanabilecek büyüklükte bir teleskopla yapılacak gözlemler, kendi özgün sonuçları yanında Türkiye'de duyaç teknolojisini bilen ve onu kendi amaçlarına yönelik kullanabilen araştırma gruplarının ilgili alanda bilime uluslararası ve önemli katkılar sağlamasına fırsat oluşturacak.

Temel bilimlerde başarı ölçütü, herhangi bir bilimsel çalışmanın son aşaması olan, SCI tarafından taranan dergilerde proje sonuçlarının yayınlanması. Bu nedenle, proje kapsamında uygun verinin toplanması da gerekmekte. Verinin toplanması, ÇOMÜ'ye alınacak 1 metrelik teleskop ve tayfçekerle sağlanacak. Yıldız tayfı çalışmaları konusunda az sayıda uzmanın bulunduğu ülkemizde ÇOMÜ'nün böyle bir çalışma başlatması ve bu konuda uzman eleman yetiştirilmesi çok önemli bir başarı ölçütü.

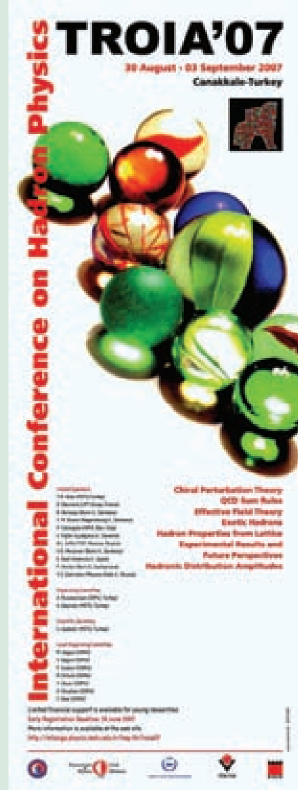


Proje kapsamında alınması düşünülen teleskopun kullanılması, gözlemevinde ve Marmara Bölgesi'ndeki üniversitelerde bulunan ve tayfsal gözlemler ve analizleri konusunda yeterli deneyime sahip araştırmacıların çalışmalarını devam ettirmelerine, Türkiye'de bir basamak daha ileriye, farklı çalışma alanlarına girmelerine ve bu alanda yeni araştırmacıların yetiştirilmesine olanak sağlayacak.

Türkiye'de yalnızca TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde 1,5 m çapında bir teleskop var. Bu Rus ortaklı bir teleskop ve gözlem zamanının %60'lık kısmı Ruslara ait. Doğal olarak Türk biliminsanlarına ayrılan %40'lık süre, gereksinimleri karşılamaya yetmemekte. Avrupa'daki her ülkede, 10 kadar 1 veya 1,5 m. çaplı teleskop bulunmakta. Aslında yalnızca Çanakkale Üniversitesi'nde değil, altyapıyı oluşturabilecek diğer üniversitelerde de 1,5 m çapında teleskop olması gerekiyor. Örneğin, Uludağ Üniversitesi'nin Uludağ'da, Ege Üniversitesi'nin ise Nif Dağları'nda kuracağı 1,5 m çaplı teleskop Türk gökbilimcilerine ve bilim dünyasına çok yarar sağlayacak.

ÇOMÜ, yetişmiş insan gücü, yayınları ve ulusal basında yer alan buluş ve keşifleriyle kendini kanıtlamış bir gözlemevi. Eğitim ve öğretimin yapıldığı ortama yakın tayf gözlemi yapabilen bir teleskop, eğitim ve öğretim faaliyetlerinde tayfsal çalışmaların gelişmesi açısından da çok önemli. Ülkemizde gökbilim ve astrofizik alanında eğitim veren kurumların yakınında tayf gözlemi yapma olanağı olmadığı için, tayf konusunda uzman yetiştirme zorunluluğu var. Hem eğitim ve öğretimde, hem araştırma alanında, hem de uzman yetiştirmek ve yayınların artması için böyle bir teleskopa gereksinim olduğu ortada.

TROIA'07



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ); Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), TÜBİTAK, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), Uluslararası Teorik Fizik Merkezi (ICTP) ve Kale Grubu'nun katkılarıyla, 30 Ağustos - 3 Eylül tarihleri arasında Uluslararası Hadron Fiziği Konferansı'nı düzenliyor. Konferansın amacı, hadron fiziği alanında çalışmalarını sürdüren uzmanları ve genç araştırmacıları bir araya getirip, fikir alışverişini sağlamak ve bu alandaki son gelişmelerin izlenebileceği bir atmosfer oluşturmak.

İlgilenenler için:
http://milonga.physics.metu.edu.tr/hep-th/troia07/home.html
E-posta: troia07@p409a.physics.metu.edu.tr

Arif Solmaz

GÜNEYBATI ASYA BİTKİ HAYATI SEMPOZYUMU YAPILDI

7. Güneybatı Asya Bitki Hayatı Sempozyumu (7. Plant Life of Southwest Asia) (PLoSWA), 25-29 Haziran tarihlerinde, Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi ve Flora Araştırmaları Derneği tarafından ortaklaşa gerçekleştirildi. Bu sempozyum, serisi 10 ciltte toplanan Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (Flora of Turkey and East Aegean Islands) adlı eserin editörü olan Peter H. Davis tarafından başlatılmıştı. İlk iki sempozyum 1970 ve 1985 yıllarında Edinburgh'da gerçekleştirildi. 3. sempozyum 1990'da Berlin'de düzenlendi. Türkiye'deki ilk sempozyumsa (4. PLoSWA) 1995'te İzmir'de gerçekleştirildi. 1998'de, Taşkent-Özbekistan'da ve 2002'de Van-Türkiye'de gerçekleştirilen 5. ve 6. sempozyumların ardından, katılımcıların oybirliğiyle 7. PLoSWA'yı Eskişehir'de düzenleme kararı alınmıştı.



PLoSWA sempozyumlarının başlıca hedefi, Güney Batı Asya' da yetişen bitkiler üzerinde çeşitli konularda çalışmakta olan araştırmacıları biraraya getirmekti. Bu sempozyumun özelliği, araştırmacıların bu alanda çalışan diğer araştırmacılarla tanışması ve en önemlisi de tanınmış taksonomistler ve bölge floralarının yazımına büyük katkıda bulunan diğer araştırmacılarla tanışma ve sohbet etme fırsatı sunmasıydı. Ayrıca sempozyum, güneybatı Asya bitki hayatının sorunlarını ve yapılan çalışmaları tartışmak için uygun bir zemin de oluşturdu.

Sempozyum sırasında iki çok önemli serginin de sunumu oldu. Eskişehir'in Çiçekleri Sergisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nden Dr. Atila Ocak tarafından hazırlanmıştı. Dr. Ocak il sınırları içindeki gezileri sırasında çekmiş olduğu 500'den fazla ilgi çekici bitki fotoğrafını sergiledi. Çiçek Çizimleri Sergisi'yse, İstanbul'daki Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi'nden Gülnur Ekşi, Hülya Korkmaz ve Işık Güner'in çizimlerinden oluşuyordu.

Sempozyumda, Türkiye florasına büyük ölçüde katkı yapmış olan önemli bir bilim insanına; Prof. Dr. Asuman Baytop'a, ilk kez "Türkiye Florası Madalyası" sunuldu. Bu madalyanın öyküsünü, Prof. Dr. Kemal Hüsnü Can Başer, sempozyumda yaptığı sunumunda şöyle anlattı: "Her şey 5 yıl önce Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde düzenlenen 6. Güney Batı Asya'nın Bitki Hayatı (6. PLoSWA) sempozyumunda başladı. Yeni Zelanda'dan Prof. Reeves'in bildirisini dinliyordum. Bünyesinde yoğun şekilde metal biriktiren Türkiye bitkilerini anlatıyordu. Konu, *Alyssum corsicum* Duby (Brassicaceae) bitkisine gelmişti. Bu bitkinin külünde %20 oranında nikel belirlediklerini söylediğinde zihnimde bir şimşek çaktı. Bu nikeli elde edebilirsek bir madalya yapabilir ve bu madalyayı, Türkiye florasının araştırılmasına ve tanıtılmasına önemli katkıda bulunan biliminsanlarına verebilirdik.

Bu fikrimi Prof. Reeves'e açtığımda ilginç buldu; ancak bitkide nikelin metalik değil, iyonik halde olduğunu belirtti ve elde edilmesinin kolay olmayacağı konusunda bizi uyardı.

Nikel kimyasal yolla elde etme yolu olduğuna ve elektrolizle elde edilebileceğine ilişkin bilgileri literatürden topladık. Sıra bitkiyi toplamaya gelmişti. Bitkinin Muğla ve Kütahya'daki serpantin alanlarda bol miktarda yetiştiği bilgisini Prof. Reeves ile çalışan Prof. Dr. Nezaket Adıgüzel'den aldık. Ertesi yıl, ekibimdeki arkadaşlarla birlikte Prof. Adıgüzel'in kılavuzluğunda bitkiyi toplamak üzere Kütahya'nın Tavşanlı yöresine gittik. Bitkinin yetiştiği yerlerdeki yoğunluğu inanılmaz boyuttaydı. Yani, toplamamızın bitki popülasyonuna zarar vermesi söz konusu değildi. Bu durum bizi daha da yüreklendirdi ve birkaç çuval bitki toplayıp Eskişehir'e döndük. Bitkiler kurutulduktan sonra, bir dostumun metal döküm fabrikasının fırınında yakıldı. Küller üzerinde çalışmaya başladık.

Çalışmaların başında yaptığımız testler külde nikel olduğunu kanıtladı ancak metalik nikeli elde etmek kolay değildi. Zaman içinde çok sayıda deney yaptık. Vardığımız nokta, çok minik bazı nikel kırıntıları elde etmekten öteye geçemedi. Çalışmalarımızı metalurji uzmanlarıyla sürdürmeye karar verdik. Bu aşamada MTA'dan Dr. Abdi Aydoğdu'nun desteğini özellikle belirtmem gerek. Artık daha hızlı yol almaya başlamıştık. Sonuçta bitkinin külünü 1700 ^{0}C'de yakarak iyonik nikeli metalik nikele çevirip 100 gram kadar nikel elde etmeyi başardık.

Flora Araştırmaları Derneği Yönetim Kurulu'nda birlikte görev yaptığım arkadaşlarım madalya fikrini başından beri desteklediler. Prof. Dr. Tuna Ekim, Prof. Dr. Adil Güner, Avukat Haşim Bayırbaş ve Mehmet Bilgin'e bu konudaki inanç ve destekleri için teşekkür ederim. Gerekli maddi destek Nihat Gökyiğit Vakfı'ndan geldi. Madalya'nın tasarımıysa Gülten Yeğenağa tarafından yapıldı. Madalya Darphane'de basıldı. Altın madalyanın üzerine nakşedilmiş lale motifi bitkiden elde ettiğimiz nikelden oluşuyor. Amacımız, Flora Araştırmaları Derneği'nin ihdas ettiği bu madalyanın, her 5 yılda bir yapılan PLoSWA Sempozyumlarında Türkiye Florası'nın gelişmesine ve tanıtımına önemli ölçüde katkı sağlayan bir Türk biliminsanına verilmesi. Bitkiden nikelin elde edilmesi aşamalarının çeşitli kademelerinde yardım ve desteklerini esirgemeyen Farmakognozi Anabilim Dalımız mensuplarına, özellikle Dr. Zeynep Tunalıer, Dr. Tuncay Gezgin, Prof. Dr. Hasan Mandal ve bilhassa Doç. Dr. Müberra Koşar ve Dr. Abdi Aydoğdu'ya teşekkür ederim."

İlk madalyayı alacak biliminsanını açıklayan Flora Araştırmaları Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Tuna Ekim ise, 19 Haziran 2007 tarihli ve 28 nolu toplantılarında madalyanın Prof. Dr. Asuman Baytop'a verilmesine karar verildiğini açıkladı. Dr. Baytop'un özgeçmişinin okunmasının ardından Madalya Anadolu Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Fevzi Sürmeli tarafından, Dr. Baytop adına, kızı Prof. Dr. Feza Günergun'a takdim edildi. Sempozyum 29 Haziran akşamı düzenlenen gala yemeğiyle son buldu. Beş yıl sonra, 8. Sempozyum Edinburgh'da düzenlenecek. Böylece genç araştırmacıların Türkiye ve Doğu Ege Adaları florasının yazıldığı ve bu esere kaynak oluşturan tüm bitki örneklerinin saklandığı mekanları tanımaları mümkün olacak.

Prof. Dr. Neşe Kırımer
Anadolu Üniv. Eczacılık Fakültesi Dekanı

AVRUPA BILIM-EGLENCE GECESI -II

İkinci "Avrupa Bilim-Eğlence Gecesi" Bu Yıl Da İzmir'de Düzenleniyor...

Bilindiği üzere bilim adamları ve onların fikirleri, buluşları, bilgi temelli toplum ve ekonominin motorudur. Toplumların, bilime ve bilim adamlarına verdiği değer ve yaptığı yatırım ölçüsünde gelişebileceği açıktır.

Buna karşın yapılan çalışmalar göstermiştir ki gerek Avrupa'da gerekse Türkiye'de toplumdaki **"Bilim ve Bilim Adamı"** imajı pek de olumlu değildir ve özellikle gençlerin bilime ve bilimsel kariyer yapmaya yönelik ilgisi giderek azalmaktadır.

Nitekim TÜBİTAK'ın Aralık 2005'te 15-24 yaş arası gençlere yönelik **"Bilim Toplumu Araştırması"**nda gençler "bilim adamı"nı şöyle tanımlamıştır: Araştırmacı, meraklı, sabırlı, analitik, zeki, çalışkan, dikkatli, hayal gücü yüksek, öngörülü; hayattan kopuk, izole, asosyal.. Bilime/Bilim adamı olmaya yakınlık anlamında ise yanıtlar şöyle olmuştur: Zor, sıkıcı, zahmetli, imkânsız. Türkiye'de 15-24 yaş aralığında yaklaşık 14 milyon kişi bulunmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre **"bilime olumlu yaklaşan"** gençlerin oranı sadece %38'dir; yani yaklaşık 5,3 milyon kişi.

Benzer durum Avrupa'da da yaşanmaktadır. Üstelik Avrupa'nın 2010 yılına kadar 700.000 yeni araştırmacıya ihtiyacı vardır. Bu gerçeği de göz önüne alarak Avrupa Komisyonu, 6. Çerçeve Programı "İnsan Kaynakları ve Mobilite" alanında 2005 yılında Avrupa çapında bir girişim başlatmıştır. Bu girişimin önemli bir unsuru ise ilk kez 23 Eylül 2005'te gerçekleştirilen ve farkındalık yaratmaya yönelik **Avrupa Araştırmacı Gecesi (European Researchers' Night)** etkinlikleridir.

Bilim insanları ile halkı eğlenceli bir ortamda buluşturan bu etkinlikler, ülkemizde ilk ve tek olarak **Ege Üniversitesi Bilim-Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (EBİLTEM)** tarafından İzmir'de, Avrupa'nın 30 farklı kenti ile eşzamanlı olarak 22 Eylül 2006 tarihinde **"Avrupa Bilim-Eğlence Gecesi"** adıyla düzenlenmiştir. 2000 kişinin katıldığı etkinlik süresince ve sonrasında aldığımız olumlu tepkiler, başlangıçta hedeflediğimiz üzere, bilim ve araştırmacıların toplum için öneminin vurgulanması; bilim adamlarının "içimizden biri" olduğunun gösterilerek toplumdaki bilim adamı imajının olumluya çevrilmesi ve gençlerin bilimde kariyer yapmaya özendirilmesine katkı sağladığımızı göstermiştir. Halkımızın etkinliğe gösterdiği yoğun ilgi, toplumun yalnızca magazinle ilgilenmediğini, uygun imkanlar yaratıldığında bilim ve araştırmacılarla buluşmak için ne kadar hevesli olduğunu göstererek yeni çalışmalarımızda bizlere güç vermiştir. Böylece 2007 yılı için tekrar açılan Avrupa çapındaki çağrıya EBİLTEM'in sunduğu proje teklifi, bu yıl da Avrupa Komisyonu tarafından finansmana layık görülen Türkiye'deki tek proje olmuştur.



28 Eylül 2007 Cuma gecesi bir kez daha Özel Çakabey Okulları Kampüsü'nde insanları bilimin eğlenceli yüzüyle tanıştıracak olan **"Avrupa Bilim-Eğlence Gecesi –II"**, yalnızca İzmir'in değil Türkiye'nin geleceği ve bilime bakışı için çok önemli bir adımdır.

Bu yılki etkinlik için kampüste bir ***Bilim Köyü*** kurulacak, katılımcılar köyde yer alan dükkanları gezerken araştırmacılarla beraber deneyler ve gözlemler yapabilecek, bilim adamlarıyla sohbet edebilecektir. Örneğin katılımcılar köy fırınında ekmek yapımındaki temel bilimsel prensipleri; bakkalda deterjan, sabun yapımını, eczanede ilaçlar, antibiyotikler ve şifalı bitkileri; karakolda saç telinden DNA analizini; güzellik salonunda parfüm, krem yapımını; garajda güneş otomobilini; postanede telgraftan internete iletişim teknolojilerini öğrenme fırsatı bulacak; gözlemevinde teleskopla gök cisimlerini, okulda robotları, akvaryum ve teraryumda deniz ve topraktaki ilginç canlıları gözlemleyebilecek, hatta müzede dinozorlar çağına yolculuk yapabilecekler.. Bilim Köyünde ayrıca TÜBİTAK 2006-2007 Ortaöğretim öğrencileri proje yarışmasında dereceye giren projelerin sergileneceği bir proje sergisi kurulacak, Bilim Caféde katılımcılar ünlü bilim adamlarıyla tanışma ve sohbet imkanı bulacaktır. E.Ü. Akademisyenler Orkestrasının canlı performans sergileyeceği, araştırmacıların danstaki hünerlerini sergileyeceği gecede katılımcılar, sanat galerisinde araştırmacılarla beraber resim, heykel, ebru, batik yaparak keyifli saatler geçirebilecek.. Bu yılki etkinliğin yeniliklerinden biri de ilköğretim, lise ve yüksek öğrenim düzeyinde düzenlenen resim yarışmasıdır. "Bilim adamlarını nasıl görüyorsunuz?" temalı yarışmada toplanan eserler, kurulacak AB Standında sergilenecek ve dereceye giren eserler için ödül töreni yapılacaktır. Nihayet gecenin finalinde geleneksel Bilim Gecesi Çekilişi düzenlenecektir.

Projenin gençler ve toplum üzerinde yarattığı olumlu etkiden hareketle, ulusal düzlemde Türkiye Araştırma Alanı (TARAL) stratejik amaçlarından "Bilim ve Teknoloji Farkındalığının ve Kültürünün Geliştirilmesi"ne de önemli bir katkıda bulunduğumuzu, uluslararası düzlemde ise Türkiye'nin bilim alanında Avrupa'da tanıtımına hizmet ettiğimizi ve ileride oluşabilecek proje ortaklıklarına zemin hazırladığımızı düşünmekteyiz.

MUCİZE BİTKİ VETIVERIA

Tüm dünyada olduğu gibi toprak erozyonu, ülkemiz için de tartışmasız en büyük sorun. Her yıl için kilometrekareden taşınan tarımsal toprak miktarı dünya ortalaması 142 ton iken, bu oran ülkemizde 600 ton gibi çok yüksek oranlara çıkmakta. Bu durumda erozyon kontrolü için uygun bitkiler, özellikle ülkemiz için önem kazanıyor.

Vetiveria zizanioides ,*Gramineae* ailesinin *Panicoidae* alt türünde *Andropogomeae* grubunda yer alan ve 12 türü olan bir bitki olup dünya üzerinde tropikal ve sub-tropikal kuşakta yer alan, yaklaşık 100 ülkede bulunan, kullanılan ve üzerinde araştırmaları halen devam eden bir mucize bitki.

Suyu seven fakat kuraklığa da dayanabilen, mütevazi şartlara, çok farklı toprak özelliklerine uyum sağlayabilen bir bitki. Yaklaşık olarak ömrü, 50 yıl.

Saz görünümlü bitkinin boyu yaklaşık 200cm'e, taç genişliği 100cm'e ulaşır. Saçak köklü olup uygun koşullarda 300cm derine inebilir ve toprak altında adeta bir ağ oluşturur. Türlerine göre çimlenme yüzdesi değişiktir. Ülkemizde üretilen türü, steril tip olup yayılmacı özelliği bulunmyor. -15/+55 dereceler aralığında işlevlerini yerine getiriyor.

Türkiyede Yapılan Çalışmalar

Adaptasyon çalışmaları

Bitkiyi ülkemize kazandıran Muhammet Kılcı ve ekibi tarafından yapılmış olan Vetiver'in adaptasyon çalışmaları; İzmir; Karşıyaka, Sarnıç, Sasalı, Beyoba ve Menderes, Aydın; Erbeyli, Manisa; Soma, Kula gibi değişik toprak ve iklim özellikleri olan bölgelerde yapılmış ve tüm bölgelerde başarıyla adapte olduğu saptanmış ve yabancı literatürdeki bazı özellikleri de fiili olarak tespit edilmiş durumda.

Öner Demirel ve ekibi tarafından, Doğu Karadeniz Bölgesi, Artvin ili, Yusufeli ilçesine bağlı Çakaloğlu ağaçlandırma sahasında 700-750 metre ve 750-800 metre gibi iki farklı deneme alanında bu çalışma yapılmış bulunuyor.

Yakın zamanda yapılan bazı bilimsel çalışmalarda, yüzeysel su akışından meydana gelen toprak kaybı, vetiver uygulaması ile arazi meyil ve özelliklerine



bağlı olarak; yıllık ortalama 689 mm yağış alan bölgelerde 89%; yıllık yağış miktarı 1240 mm olan bölgelerde ise 69% oranında azaldığı tespit edilmiştir.

Köklerinin 3 metreye kadar uzanması, toprağı bir ağ gibi sarması ve köklerinin yüksek mukavemeti (75 MPa-çeliğin 1/6' ü) sebebi ile heyelan ve toprak kaymalarına karşı önlem olarak kullanılır.

Kullanım Dışı Toprakların Geri Kazanımı

Dünya üzerinde çeşitli sebeplerle tarımsal etkinlik dışı kalmış;

-asidik, alkali ağırlıklı, killi, belirli oranda tuzlu, arsenikli, sülfatlı ve sodalı,

-zehirli maden atık sahalarında-altın, bakır, kurşun, boraks, kömür, çinko vs. yaşamını sürdürür, metallerin yayılmasını engeller ve toprağın geri kazanımını sağlar.

-yer altı su seviyesinin yüksek olduğu alanlarda suyu dengeleyerek

-toprağın çok kuru ve sert olduğu alanlarda ise rutubet miktarını artırarak

-toprakta mevcut organik madde, azot, yarayışlı potasyum içeriğinde artışlar sağlayarak toprağı tarımsal etkinlik yapılabilecek veya endüstriyel kullanıma açık ormanlar yetiştirilebilecek kaliteye getirir.

Su Kontrolü

Vetiver, kök ve yaprak özellikleri sebebi ile çıplak alanlarda kısa sürede akan ve uzaklaşan yağmur ve sel sularına karşı doğal set oluşturarak hem kıymetli toprak tabakasının uzaklaşmasını engeller hem de akış hızını düşürerek derin kökleri vasıtasıyla suyun toprak tarafından emilmesine yardımcı olur. Bu sayede aşırı yağışların sel felaketlerine dönüşümüne de engel olur.

Atık Su Temizleme Özelliği

Çeşitli evsel ve endüstriyel atık suyunun çevreye zararını minimize etmek için imalat ve işletmesi son derece pahalı olan kompakt arıtma sistemlerine özellikle kırsal alanlarda, nüfusu 5000-6000 kişi olan ve tesis için yeterli alan bulunanan yerleşim alanlarında alternatif olarak geliştirilen doğal arıtma sisteminde Vetiver halen Tarım Bakanlığı, Menemen Toprak-Su Araştırma Enstitüsü tarafından denenmekte.

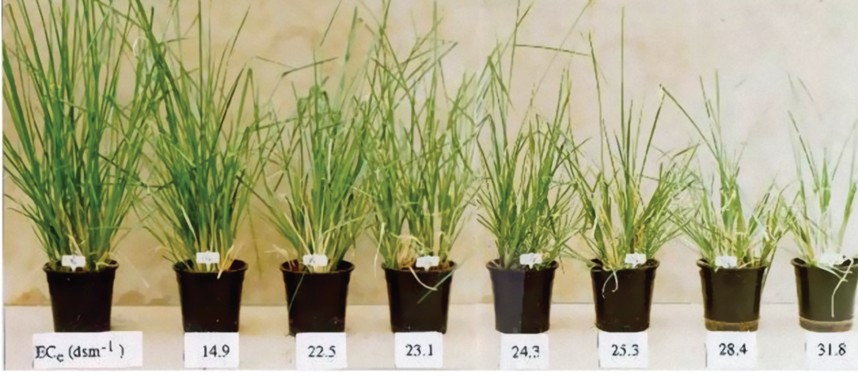
Vetiver bitkisi, katı atık ve inşaat artık havzalarının kapatılması sonrası oluşturulan üst toprak tabakasının ve şevlerin korunmasında ve bu bölgelerden sızan kirli suyun temizlenmesinde de son derece uygun.



Malezyada yamaçların erozyona karşı korunması



Tayland'da meyilli ve erozyona açık arazilerde vetiver ile teras oluşturularak sulu ziraat uygulaması



Bitkinin tuzlu topraklardaki durumu

Mühendislik Yapılarının Korunması

Dolgu baraj gövdelerinde, boru hatları dolgularında, nehir ve dere yataklarında, su kanallarında, ulaşım ağları etrafındaki şev stabilizasyonunda aşınmayı önleyerek diğer tedbirlerle karşılaştırılınca bakım masraflarından büyük tasarruf sağlamaktadır.

Barajların su havzalarında yüzey akıntıları ile gelen ve baraj alanlarının dolmasına sebep olarak ekonomik ömrünü kısaltan ince toprak malzeme miktarını minimize etmek suretiyle baraj ömrüne ve su kalitesine de doğrudan katkı sağlamakta.





Avustralya, Queensland da bir demiryolu şevinde uygulama

Tarımsal Etkinliklerde

Ülkemizde yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlara göre, Vetiver ekili alanlardan, iklimsel ve toprak özelliklerine bağlı olarak hektar başına elde edilen yaprak miktarı 2,6 ton ile 90,7 ton arasında değişmekte. Genç yapraklar, hayvan yemi olarak tek başına veya pahalı hazır yemlerle karıştırılarak kullanılabilir. Bunlar, protein bakımından yeterli ve karbonhidrat oranı yüksektir. 3-4 haftada bir hasat edilebilir.

3-4 ayda bir hasat edilecek kartlaşmış yaprakları, toprağı verimini artırıcı elementler bakımından zengin olup gübre olarak kullanılabilir. azot, potasyum, kalsiyum, fosfor ve humik asit bakımından zengindir. Tarım alanları etrafına ekilen Vetiver sıralarının ürün zararlılarına engel olduğu belirlenmiş bulunuyor. Ayrıca Vetiver yağından elde edilen kimyasallar, tarlalarda kendiliğinden yetişen zararlı otlara karşı tabiata zararlı kimyasallar yerine kullanılmakta.

Enerji Kaynağı

Daha önce ülkemizde yapılan denemelerde elde edilen sonuçlara göre hektar başına yılda 2,6-90,7 ton verim elde edildiğini belirtmiştik. (2) Yurt dışında bazı ülkelerde ise 120 ton gibi yüksek verim elde edilmekte.

Vetiver yaprakları, Etanol ve biyo-dizel yapımında kullanılıyor. Etanol yapımında verim %13 şeklinde belirlenmiş bulunuyor. Biyo-dizel olarak çok az duman çıkarıyor ve ısı değeri yüksek.

Kâğıt ve Ahşap Endüstrisinde

Vetiver yapraklarındaki selüloz miktarı % 45,8 olarak belirlenmiştir ve kağıt endüstrisinde kullanımı için pilot çalışmalar yapılmakta.

Vetiver yapraklarından faydalanılarak bazı ülkelerde, mobilya sanayinde kullanılmak üzere yonga levhalar ve kaplama malzemeleri ticari olarak üretiliyor ve bitki bu sayede ormanların da korunmasına yardımcı oluyor.

Kimya ve İlaç Endüstrisinde

Vetiver yağı, sabun ve parfüm sanayinde, aromaterapi, deodorant sektöründe geniş olarak kullanılmakta. Vetiver yağı aynı zamanda ahşapların termit ve benzeri zararlıların korunmasında kullanılıyor. Vetiver yağı sinek, böcek, karafatma vs. zararlılara karşı da kullanılır.

Karbondioksit Emisyonu

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali. Colombia) tarafından 2002 yılında derin köklü bir çim üzerine yapılan araştırmalarda hektarda 100-500 ton karbon emdiği hesaplanmış bulunuyor. Vetiver, araştırmaya bahis bitkinin kardeşi olup daha derine kök salmakta. Daha fazlası beklenmesine karşın ortalama değer üzerinden yapılan hesaplarda, karayolu boyunca 1 kilometrelik vetiver sırasının emeceği karbon miktarı 20 ton.

Sonuç

Ülkemizde yapılmış kısıtlı araştırmaların sonucunda da belirtildiği gibi Vetiver; toprak kalitesinin yükseltilmesi, yer altı su kaynaklarının beslenmesi, tarım arazilerinin korunması, erozyon ile savaş, doğal arıtma ile su kaynaklarının özellikle kırsalda korunması, barajların ekonomik ömrünün uzatılması, göl ve akarsuların kirlenmesinin önlenmesi gibi yüzyılımızın insanlığı tehdit eden unsurlara tedbir olarak yeterli özelliklere sahip bir bitki.

Gülnür Gürler

Kaynaklar

www.inr.unp.ac.za/vetiver/information/vetiver.html

M.Kılcı, M.Sayman. G.Akbin, S.Şentürk. Vetiveria zizanioides 'in Ege Bölgesi Koşullarında Adaptasyonunun Belirlenmesi. 2004

Ö.Demirel, O.Üçüncü, C.Acar, R.Şahin, S.Kaba.Yusufeli Yöresinde Yerörtücüler Kullanılarak Erozyon Önlemede Bitkilendirme Olanaklarının Araştırılması. Trabzon 2002. KTÜ.

R.G.Grimshaw. The Establishment of Vetiveria zizanioides in low rainfall areas. Linnean Society Symposium Series, Desertified Grasslands: Their Biology and Management.London 1992

www.vetiver.org



Avustralya'da mısır tarlaları ve vetiver bitkisi.





Hassas tarım ürünleri için rüzgar kesici ve kumul hareketine karşı uygulama

KOMŞULARDA VAR DA BİZ DE YOK MU?

TÜRKİYE'DE PETROL

Fotoğraf: Erdem Tercan



DOĞU KARAKUŞ kısa bir süre önce açılmış bir saha. Sahada petrol olduğu Doğu Karakuş 1 kuyusuyla saptanmış ve pompa sistemi kurulmuş. Bu sahadaki 2. ve 3. kuyular, hem sahanın büyüklüğünün belirlenmesine, hem de eğer petrol bulunursa, üretimin artmasına yardımcı olacak. Doğu Karakuş 3 Sondaj Kulesindeki mühendislerle, misafir barakasında, hem konuşuyoruz hem de Mühendis Erdem Tercan'ın iki gün önce çektiği videoyu izliyoruz. Görüntülerde, sanki gökten siyah bir yağmur yağıyor. Kuyudan fışkıran petrol, çalışanların barakalarına kadar ulaşıyor. Kule mühendisi Köksal Çelik'se sondör kulübesinden yapılacak işlerin talimatlarını veriyor. Petrol yağmurundan nasibini en çok alan sondaj masasında, müthiş bir koşturmaca yaşanıyor. Heyecan, coşku alabildiğine!.. Keşke iki gün önce burada olabilseydim!.. Kuveyt, Suudi Arabistan, Irak, İran, Azerbaycan, Rusya ve Romanya gibi petrol zengini ülkelerin bulunduğu bir coğrafyanın tam merkezindeyiz, üstelik bazılarıyla da sınır komşuyuz. Görüntüler bittiğinde Çelik'e, "zengin olduk mu" diye soruyorum. Gülüyor! "Henüz bilmiyoruz! Kuyunun fotoğrafını çektikten, ekonomiklik analizlerini yaptıktan sonra bunu söyleyebiliriz... Yine de çok umutlanmayın, ülkemizdeki petrol yapıları genellikle küçük boyutlu oluyor." Yani? "Belki bizi zengin etmez, ama kendi gereksinimlerimizi karşılamada yeni bir umut, yeni bir adım olabilir."

Petrolü bulmak çok önemli. Günümüzde ekonomik ve siyasi gücün önde gelen kaynaklarından biri. Ne de olsa çok değerli! Laf aramızda, ona "siyah altın" diyorlar. Bu kadar değerli olunca da herkes peşinde! Petrolü olan ülkelerin bazıları çok zengin, bazıları da ülkelerindeki petrolün yönetimini güçlü ülkelere çoktan kaptırmışlar. Ya bizim ülkemiz? Zengin bir ülke olacak kadar petrolümüz var mı? Şöyle, kendimize yetecek kadar mı olsa? Yoksa o da mı yok? Aklımızda sorularla, söylencelerle önce akademisyenlerle sonra da Kırklareli'den Siirt'e kadar bir yolculuk yapıp, TPAO yetkilileriyle, mühendislerle, uzmanlarla görüştük.

Bugün Yarın

Ülkemizin 2006 yılındaki doğal gaz tüketimi 28 milyar metreküp. Petrol tüketimi 31 milyon ton olarak gerçekleşti. Yılda %6 ekonomik büyüme ve koşut olarak tüketim artış hızı varsayımıyla, 2020 yılında doğal gaz talebinin 63 milyar metreküp, petrol talebininse 70 milyon ton olacağı öngörülüyor.

Petrol Ülkesi miyiz?

Petrol zengini ülkelerin bulunduğu bir coğrafyanın merkezinde olduğumuz doğru, ama bölgemizdeki tektonik hareketlerin de merkezinde olduğumuz da doğru. Aynı coğrafyadaiki farklı özelliğin merkezinde olmanın etkisini ODTÜ, Petrol ve Doğal Gaz Mü-

Tektonik Hareketler

Tektonizma petrol bulunan yapıları etkiliyor mu? Tektonik hareketlerin yüzey yansımaları depremler. Yüzeyde büyük tahribata neden olan depremler, yeraltında da bazı kırılmalara, çatlamalara neden oluyor. Petrol barındıran yapıların kapalı olması zorunluluğunu anımsarsak, tektonik hareketler bu yapıda da kırılma ya da çatlamalara yol açabiliyor. İşte petrol bu kırık ya da çatlaklardan göç etmeye başlıyor, yeni bir kapan buluncaya dek göç sürüyor. Elbette çoğu zaman, kırık ya da çatlaktan orada bulunan bütün petrol göç edemeyebiliyor. Zamanla belki o kırık ya da çatlak da kapanıyor. Böylece büyük kapalı bir kapandaki petrol, daha küçük yapılı kapanlara dağılıyor. Sürekli olan tektonik hareketler bu yapıların giderek küçülmesine, hatta bazı yerlerde petrolün kırıklar ya da çatlaklar boyunca yüzeye çıkmasına bile neden olabiliyor. Yüzeyde petrol görülmesi, sanılanın aksine pek de iyi bir durum değil. Çünkü bu, petrolün kapanından kaçtığının bir göstergesi. Tektonik hareketlerin yinelenme sıklığı petrol yapılarının daha çok bozulmasına neden oluyor.

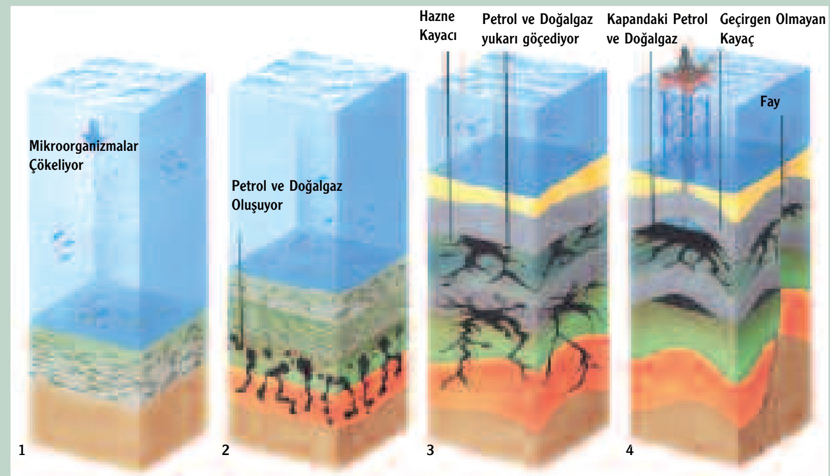
hendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Yard. Doç. Dr. Mehmet Evren Özbayoğlu şöyle özetliyor: "Suudi Arabistan'da, Irak'ta ya da Hazar Denizi'nde, petrol içeren 5-10 km çaplı, hiç bozulmamış dev yapılara rastlanıyor. Doğal olarak da, bu ülkelerde çok büyük hidrokarbon potansiyellerinden söz edilebiliyor. Tektonik hareketler, ülkemizdeki yapıları çok etkilemiş. Bir bardak civayı alıp yere attığınız zaman, civa parçalanarak, küçük küçük, top top, oraya buraya rastgele dağılır ya! İşte, Türkiye'deki petrol yapısı da sanki böyle olmuş! Sanki, bir pipetle hepsini tek tek toparlamak zorunda olduğumuz bir yapıyla karşı karşıyayız. Bu yapısallık, her bir top için ayrı bir sistem kurmamızı, ayrı bir sondaj yapmamızı, ayrı bir arazi gibi davranışını incelemeyi gerektiriyor..." Özbayoğlu'nun bu örneğini Türkiye Petrol Jeologları Derneği Başkanı İsmail Bahtiyar da destekliyor "Türkiye'nin jeolojik olarak sahip olduğu yoğun tektonik yapı jeolojik devirler boyunca süregeldiğinden, mevcut petrol sahalarını oldukça parçalı hale getirmiş, kısıtlı alanlarda depolanmış petrollerin, kırıklar boyunca kaçmasına neden olmuş... Özellikle zengin Arabistan'la sınır bağlantımız, ülke insanımızda, özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde çok büyük petrol sahaları bulunduğuna ilişkin yanlış bir kanının doğmasına neden oluyor. Oysa tektonizma yüzünden, ülkemizdeki en kırıklı yapılar bu bölgemizde bulunuyor. Bu da, kilometrelerce uzayan büyük petrol sahaları yerine, küçük yapılarla karşılaşmamıza neden oluyor." diyor. Ama, bulunan her petrolün ya da doğal gaz kaynağının ülke önemisine yaptığı katkı çok önemli. Yetkililer, variline 70-80 dolar ödeyerek, aldığımız petrolün, ülkesel fakirleşmeye yaptığı katkının farkında. Bu yüzden de günde yalnızca 3-5 varil petrol üretilebilen kuyulardan bile üretim yapma çabası var. Ülkemizdeki petrol üretiminin neredeyse tümü Güneydoğu'da. Buradaki petrolün üretim maliyeti varil başına 15 dolar. Oysa bu rakam Irak'ta 2,5 dolar, İran'da 4,5 dolar, Kuveyt'te 3,8 dolar, S. Arabistan'daysa 4 dolar. Petrol üretimi ülkemizde daha pahalı, çünkü, öncelikle ülkenin karmaşık, dağlık jeolojik yapısı, yalnızca hidrokarbon aramacılığını değil, bulunması halinde hidrokarbon iletimini de güçleştiriyor. Yine bu koşullar yüzünden hem aramacılık hem iletim maliyetleri aşırı artıyor. İsmail Bahtiyar, hemen her kesimin, ülkemizin hidrokarbon potansiyeliyle ilgili, bilimsel bir tespite ve deneyime dayanmayan çok çeşitli görüşler ileri sürdüğünü; hem kamuoyunun hem de enerji sektörünü yönetenlerin, doğru bilgi ve saptamalara dayalı çalışmalara gereksinimi olduğunu dile getiriyor ve ekliyor: "Türkiye'nin petrol ve doğalgaz potansiyeli 'vardır' ya da 'yoktur' gibi bir değerlendirme yapmanın bilimsel bir yararı yok. Öncelikle Türkiye'de hidrokarbon aramacılığında yaşanan sorunlara doğru yaklaşıp yurtiçi aramacılığımızı na-

Ülkemizin Jeolojik Yapısı

Hemen belirtmek gerekir ki, ülkemiz jeolojik olarak aşırı yoğun bir tektonik yapıya sahip. Kuzeyde Avrasya plakası, güneyde Arap ve Afrika plakalarının sıkıştırmasıyla Kuzey Anadolu Fay Hattı oluşmuş. Plakaların yarattığı sıkıştırma yüzünden Anadolu'nun Fay'ın kuzeyinde kalan bölümü doğuya, güneyinde kalan bölümü de batıya doğru hareket ediyor. Hakkari'den başlayıp Diyarbakır, Malatya, Adıyaman ve İskenderun Körfezi'ne yay şeklinde bir sınır çizildiğinde, bu yayın altında kalan bölge Arap plakası olarak anılıyor. Arap plakası söz konusu yay boyunca, Anadolu'nun altına doğru her yıl dalıyor. Bu dalma da Doğu Anadolu'daki dağ kuşağını oluşturuyor. Zaten bir deprem ülkesi oluşumuzun nedeni de bu tektonik hareketler. İşte, ülkemizin çok kırıklı ve kıvrımlı jeolojik yapısı, petrol aramacılığını da karmaşıklaştırıp petrol içerebilecek sedimanter basenlerin test edilmesini, bu yüzden de potansiyellerinin ortaya çıkarılabilmesini güçleştiriyor.

Hidrokarbonlar Nasıl Oluşuyor?

Hidrokarbonlar, milyonlarca yıl önce yaşamış bitki hayvan kalıntılarının, denizlerde biriken çökel katmanlar içinde, oksijensiz bir ortamda çürüyerek, belirli bir basınç ve sıcaklık altında ayrışmasıyla, genellikle akarsuların denizlere taşıdığı kırıntıların, deniz suyunda yaşayan canlı kabuklarının oluşturduğu çökel katmanlardan oluşan ve çökel havza denen çukurluklarda oluşur. Jeolojik devirlerde milyonlarca yıl süren hidrokarbon oluşumunun gereksinim duyduğu ortam ve koşullar şöyle: Çok eski zamanlarda, denizel veya karasal ortamda yaşamış canlıları içlerinde barındıran, "kaynak kaya" adı verilen çökel kayaçlara gereksinim var. Milyonlarca yıl önce ölen canlıların korunabilmesi için de bu ortamın oksijensiz olması zorunlu. Kaynak kayalardaki canlıların petrol ya da gaz türetmesi için yeterince gömülmeye maruz kalması gerekir. Başka bir deyişle kayaçlar, jeolojik zamanlar içinde yeraltında çökeldikçe kalınlaşıyor, kaynak kaya üzerindeki bu ağırlık ve basıncın etkisiyle, içindeki canlı organizmalar olgunlaşıp petrole dönüşüyor. Benzer yolla petrol biraz daha gömüldükçe önce gaza, daha fazla gömülmeye maruz kaldığı zaman da uçucu maddelerini kaybedip asfaltit denen bir maddeye, daha da ağırlaşırsa kömüre dönüşüyor. Oluşan petrolün varlığının sürebilmesi için salt kaynak kaya yeterli değil. Çünkü petrol yeraltında göç ediyor. Kaynak kayanın milyonlarca yılda türettiği petrolün, içine kapanlanabileceği, başka bir deyişle petrolün barınabilceği, sünger şeklinde, "rezervuar kaya" ya da "hazne kayalar" denen gözenekli kayaçlara gereksinim var. Bir kaynak kaya içinde türeyen petrolün sonra gözenekli kayaca göç etmesine birincil göç deniyor. Petrol, bu gözenekli yapı içindeki kubbe yapılara doğru da hareket ediyor, buna da ikincil göç deniyor. Bu göçü engellemek için, kapanı her yönden sarmalayan, hidrokarbonların kaçışını ya da göçünü engelleyen "örtü kayalar"ın bulunması gerekiyor. Tüm bu koşullar sağlandığında hidrokarbonlar, günümüzde artık, insanoğlunun kullanımı için keşfedilmeyi bekliyorlar.



sıl yönlendirmek gerektiğini ortaya koymak gerekir. Arama çalışmalarının artması mevcut potansiyelin de artmasını sağlar. Başta deniz alanlarımız olmak üzere, Güneydoğu Anadolu, Trakya ve belirlenen diğer çökel havzalarımızın kesintisiz aranması, artık bir zorunluluk."

Edindiğimiz bilgilere göre petrol potansiyelimize ilişkin mevcut manzara şöyle: Trakya ve Karadeniz Bölgesi'nde, genç çökeller içeren havzalar önemli bir potansiyel oluşturuyor. Bu bölgelerde irili ufaklı doğal gaz sahaları bulunuyor. Ülkemizdeki doğal gaz üretiminin neredeyse tamamı bu bölgelerden yapılıyor. Ege Bölgesi'nde tektonik hareketlerin etkisi graben (iki fay arasında çöken yer) sistemleri, bunlar da çok genç çökel havzaları oluşturuyorlar. Havza, ortası çukur jeolojik devirler boyunca aynı özelliklerde çökel istifi içeren tekne şeklinde alanları anlatan jeolojik bir tanımlama. Bunların dışında dağ kuşağı içinde çok kısıtlı alanlarda Muş, Tuz Gölü, Çankırı-Çorum, Doğu Anadolu, Toros-Akdeniz gibi küçük ölçekli havzalarımız var.



Bunun dışında Arap Plakası'nın kuzey kısmını oluşturan Güneydoğu Anadolu Bölgesi çok önemli çökel bir havza ve petrol üretimimizin neredeyse tümü bu bölgeden yapılıyor.

Umut Denizlerde

Deniz alanlarındaki yüksek teknolojiyle petrol aramacılığının, dünyada 15-20 yıllık bir geçmişi var. Petrol kaynaklarının sınırlı oluşu, öte yandan da

teknolojinin gelişmesi, denizleri hidrokarbon aramacılığının yeni hedefi haline getirdi. Bu gelişmelere koşut olarak, son yıllarda ülkemizde de deniz alanlarında hidrokarbon aramacılığı çalışmalarına hız verildi. Yine de "Deniz faaliyetlerinde, henüz başlangıç noktasındayız." diyor İsmail Bahtiyar. 2000'li yılların başından bu yana yoğun bir çalışma içine giren TPAO, uluslararası şirketlerin yaptığı gibi, riski ortaklıklarla paylaşarak, arama stratejileri gerçekleştirmiş. Daha önceki yıllarda Akdeniz'de ve Karadeniz'de yabancı ortaklarla yapılan çalışmalarda elde edilen veriler Karadeniz'de hidrokarbon varlığına işaret ederken, Akdeniz'in güneyinde, özellikle Mısır-Nil deltasında yapılan hidrokarbon keşifleriyse, Akdeniz'in de bir potansiyel taşıdığına ilişkin kanıtları sağlamış. Akdeniz ve Ege Denizi'nde, ülkeler için ayrılmış ekonomik sınırların belirlenmesinin ardından, bu alanlardaki arama faaliyetlerinin de geliştirileceği vurgulanıyor.

"Çok umutluyuz" diyerek sözlerine başlayan TPAO Arama Daire Başkan Yardımcısı Mustafa Aydın, Kefken'de Ağva'da gözlenen yaygın resif yapıların önemine değinip derin denizlerde de bu resif formların silikatlarda gözlendiğini; çok büyük alanların, hacimlerin tespit edildiğini söylüyor: "Bunları bir kaynak kayayla yanyana bulduğumuzda, Arabistan gibi olabiliriz. Bu, yarattığım bir hayal değil. Yaklaşık 30 yıldır Karadeniz'de jeoloji yapmış biri olarak, buna gerçekten inanıyorum." İsmail Bahtiyar da "Güncel olarak, Karadeniz, kaynak kaya çökelimi için en iyi örneklerden biri. 2000-2500 m derinliğiyle Karadeniz, 200-250 m su kolonu altında, oksijene tamamen kapalı bir ortam içeriyor, canlılar öldükten sonra çökel kayaçlar içerisinde korunabiliyorlar" diyor. Peki, tektonizma denizleri etkilemiyor mu? Mustafa Aydın yanıtlıyor: "Denizler deprem bölgesi değil, çünkü tektonizma denizlerimiz için geçerli değil. Bu yüzden de denizlerde çok kalın çökeller var, Karadeniz'de bu kalınlık 14 km'ye kadar çıkıyor. Akdeniz'de de aynı ölçekte ya da daha kalın çökeller olabilir. Çökel alanları deprem kuşaklarından uzaktaki bölgelerde. Akdeniz'de Helenik Yayı var, ama onun da güneyindeki ve kuzeyindeki alanlar deprem bölgelerinden -ki bununla şu anda aktif olan, güncel fayları kastediyoruz- uzak. Karadeniz'in denizel alanları çok önemli, çünkü buradaki petrolün %90-95'ini oluşturan kaynak kaya Maykop Formasyonu (organik maddece zengin-petrol türeten) özelliğinde. Yapılan sismik çalışmalar bu türdeki bir yapının, yalnızca Doğu Anadolu'da çok sınırlı bir karasal alanda olduğuna işaret ediyor. Bu da umutlarımızı katlayarak artırıyor... Karadeniz ülkeleri, Karadeniz deniz alanlarını ilgilendiren ekonomik sınır anlaşmasını yapmışlar. Bu anlaşmaya göre neredeyse Karadeniz'in yarısı, yaklaşık 190 bin km^2'lik bir alan ülkemize ait sınırlar içinde. Karadeniz deniz alanlarındaki tüm ruhsatlar da TPAO'ya ait. Akçakoca'da sığ deniz alanlarında yaptığımız çalışmaların sonunda gaz keşfimiz oldu, gaz üretimine de geçip, BOTAŞ boru hattına vermeye başladık. Üretim günlük yaklaşık 600 bin m^3'le başladı, ama yakında günlük yaklaşık 2 milyon m^3'e kadar çıkacak. Akçakoca çalışmalarında hisselerin %51'i TPAO'ya ait olmak üzere yabancı ortaklıklarımız var. Karadeniz'deki öteki faaliyetlerimizi de özetlersek: Derin deniz alanlarında 5600 km^2 üç boyutlu sismik geçen yıl yapıldı. Sismik çalışmalar bu yıl da sürüyor. Ağva 1 kuyusunu sığ denizde aç-





tık. Keşif yapamadık, ama derin deniz sınırında Ağva'da gözlemlediğimiz çok gözenekli ve geçirgenliği yüksek resiflerin aynısını bulduk. Sismik verilere göre kaynak kaya da resiflerle yanyana. Bu hacmin yüzey alanı 50km²'den az değil. Yüksekliğini 500 metre olsa 25 km³ eder. Bu hacmi petrolle doldurup, bunun da, olasılıkla üretilemez %30'u düşülürse kalan miktar kadar bir rezerv çıkar buradan diyebiliriz. Ancak burada su derinliği çok artıyor. Burada açılacak tek bir kuyunun maliyeti de 200 milyon dolara kadar yükseliyor. Sondaj maliyetlerindeki bu artış, hem iki boyutlu hem üç boyutlu sismik çalışmaların çok iyi yapılmasını, her bilginin çok iyi değerlendirilmesini gerektiriyor. Karadeniz'de bu yıldan başlayarak "rig" ("semisubmersible" ya da "drill ship" denen, denizde sondaj yapabilecek gemi ya da platform) faaliyetleri yapılacak. Ayrıca 2009'dan itibaren de derin sondajlara başlamayı planlıyoruz. Akdeniz için bu denli kesin konuşamıyoruz, çünkü sismik faaliyetlerimiz yeni başladı. 2007'de Antalya, Mersin ve İskenderun Körfezlerinde ortaklarımızla birlikte faaliyetlerimiz sürecek. Ayrıca ilk kez Akdeniz'de denizel alanlarında sahip olduğumuz ruhsatlar var, yenilerini de almaya çalışıyoruz. Bu alanlarda yaklaşık 4000km'lik iki boyutlu sismik faaliyette bulunacağız. Sismik verilerin değerlendirilmesinden sonra, belki Karadeniz'de olduğu gibi Akdeniz hakkında da daha kesin konuşabileceğiz. Akdeniz'de ülkeler arası ekonomik sınırların henüz çizilmemiş olması, işleri biraz karıştırabilir, ama Akdeniz Ülkeleri masaya oturursa, ekonomik sınırlarımız içinde kalması beklenen alanlarda çalışma yapacağız."

Sektörün Temel Süreçleri

Dünyanın en pahalı, en çok yatırım gerektiren sektörlerinden biri petrolcülük. Öncelikle çok yönlü. Bu yüzden, bu alanda farklı meslek gruplarından oldukça iyi yetişmiş elemanlar kullanılıyor. Ekipmaların tamamı özel, üstelik çok pahalı. Gelişen teknoloji hem kullanılan donanımlarda hem de özel hazılanmış yazılımlarda kendini gösteriyor. Sektör faaliyetlerini iki ana grupa ayırmak olası. Milyar dolar yatırım gerektiren arama, bulma ve üretim faaliyetlerindeki risk çok yüksek. İstatistik verilere göre, dünya petrol bulma ortalaması 1/10 sondaj kuyusu olarak veriliyor. Bu, açılan 10 kuyudan 9'unun kuru ya da boş olduğu, ek olarak da 9 kuyu için yapılan yatırımların boşa gittiği anlamına geliyor. Rafinaj, dağıtım, pazarlama, satış faaliyetlerini kapsayan grubun uğraşanlarıysa en az risk alıp, en çok kârı elde ediyorlar. Sektörün en önemli ayağını arama faaliyetleri oluşturuyor. Arama faaliyetleri de hem yetişmiş insan gücüne hem teknolojik gelişkinlikleri yüksek donanıma hem de tek bir arama faaliyetinde bile milyonlarca dolarlık yatırıma gereksinim duyuyorlar. Sektörde çok zengin, dev şirketlerin sayısı az. Çoğu sektör faaliyetlerinin tümünü yapılarında bulunduruyorlar. Böylece risksiz alanlardan elde ettikleri kârları riskli alanlarda yatırıma dönüştürebiliyorlar. Bu sayede de dünyanın her yerindeki hidrokarbon alanlarında söz sahibi oluyorlar.

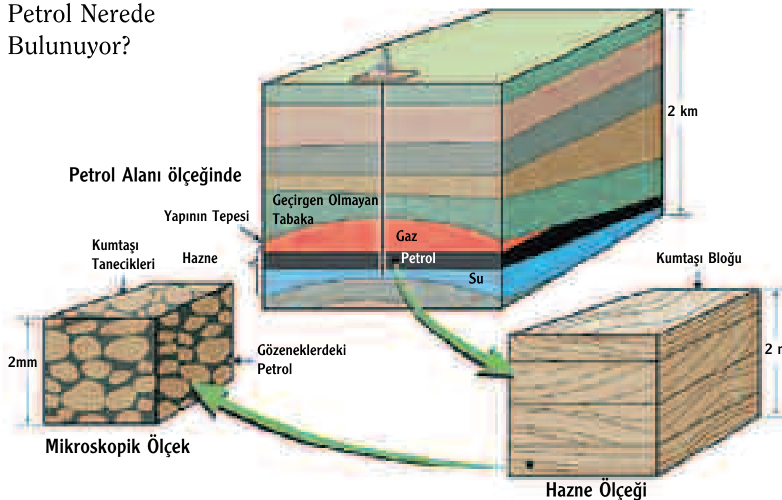


Sektörün teknik süreçleri de bir zincirin parçaları gibi. Jeolojik çalışmalar jeolojik harita çıkarılması, stratigrafi (bir alan veya bölgedeki kayaları nitelik, kalınlık, istiflenme, yaş gibi yönlerden ele alma) kesitlerinin ölçülmesi, yapısal ve tektonik araştırmalar, fasiyes (aynı yaşta farklı bünyedeki çökellerin konumu) araştırmaları, gözeneklilik ve geçirgenlik özelliklerinin belirlenmesi, yeraltı haritalarının yapılması gibi saha işleri yanı sıra da sahadan alınan tüm örneklerin incelendiği laboratuvar araştırmalarını içerir. Hemen belirtelim ki, jeologlar ve jeofizikçiler sektörel süreçlerin hemen her alanında görev yaparlar. Petrol aramacılığının ikinci ayağını manyetik, gravite ve sismik gibi jeofizik uygulamalar oluşturur. Petrol ve doğal gaz araştırmalarında yaygın olarak kullanılan, temel işleyişi, enerji kaynağından yayılan, sonra da yerin altındaki bir formasyon(tabaka)dan yansıyıp jeofon denen alıcılara gelen dalgaların zamana karşı genliklerinin kaydedilmesine dayanan Sismik Yansıma Yöntemi, yeraltının iki ve üç boyutlu, ayrıntılı yapısal ve stratigrafik kesitinin elde edilmesinde kullanılır. Yöntemin bütünü, verilerin toplanması, işlenmesi ve yorumlanması şeklinde üç aşamadan oluşur. Deniz



sismik aramalarında özel tasarlanmış gemiler kullanılır.

• Günümüzde petrol arama ve işletmede çamur sirkülasyonlu "rotary (döndürmeli)" sondaj sistemleri kullanılıyor. Bu sistemler kara ve deniz hidrokarbon alanları için farklı tasarlanıyorlar. Döndürmeli sondaj, çelikten yapılmış bir borunun ucuna takılan bir matkabın boruyla eş zamanlı döndürülmesi esasına dayanır. Boru içinden kuyuya sondaj çamuru denen, genellikle her formasyon için farklı kimyasallarla hazırlanan özel bir sıvı basılır. Çamurun, matkabın oluşturduğu kesintileri yüzeye taşımak, matkabı soğutmak, kuyu basıncını dengelemek gibi görevleri var. Elbette farklı formasyonlar için farklı diş özelliklerine sahip matkaplar kullanılır. Kuyu önce büyük bir matkapla delinir, belli bir derinlige ulaşıldığında koruma borusu indirilir. Koruma borusuyla kuyu cidari (duvarı) arasına kuyununun dayanıklılığını artırmak, örneğin yumuşak formasyonların şişerek kuyu güvenliğini tehdit etmesi, yıkılma gibi tehlikeleri engellemek için çimentoyla doldurulur. Kuyu uygun derinlikler için, giderek küçülen matkaplarla delinir, hedefe ulaşıldığında da sondaj biter. Sondajlarla edinilen bilgiler bir sahanın araştırılması ve geliştirilmesi bakımından son derece önemli. Kuyulardan gelen kesintiler, kuyu jeologlarınca sürekli incelenir. Rezervuardan zaman zaman karot alınır, bu iş için "karotiyer" denen özel araçlar kullanılır. Ancak karot alımı aşırı maliyetli olduğundan, bir zorunluluk yoksa tercih edilmez. Kesilen formasyonların değerlendirilmesi sondaj sırasında sürekli ölçülen kuyu logları sayesinde yapılır. Petrol sondajlari sırasında alınan başlıca elektrik, radyoaktivite ve sonik logları alınır. Bu loglarla formasyonun litolojisi (taşbilim), gözenkliliği, geçirgenliği, basıncı, sıcaklığı, bulundurdugu akışkanın cinsi gibi özellikleri belirlenir. Sondaj tamamlandığında kuyu jeofiziği devreye girer. Kuyu koruma işlemlerinden önce yapılan log alma işlemi kuyunun fotoğrafını çekmek gibidir. Silindir biçimli sonda araçları, bir kablo yardımıyla kuyu içine sarkıtılıp istenen derinliklerde gerekli ölçümler kaydedilir. Log alımı ve yorumu özel bir uzmanlık gerektirdiğinde log analizcileri denen elemanlar yetiştirilir. Bu işlemden sonra yapılan değerlendirmelere göre, ya kuyu kapatılarak terk edilir ya da üretime almak üzere kuyu tamamlama işlemleri yapılır. Kuyu tamamlama hidrokarbonun doğal gaz ya da petrol oluşuna göre faklılık gösterir. Yapı bir doğal gaz rezervuarıysa yüzeye vana sistemleri kurulur, petrol rezervuarıysa kuyu içine petrolün kalitesine göre farklı özellikte pompa sistemleri yerleştirilir, Yüzeye de yine yapıya göre farklı pompa sistemleri yerleştirilir. Kuyudan çıkan hidrokarbonların bir üretim sahasına ulaştırılması için kurulan boru hatları kurulur. Hidrokarbonlar bu hatlarla, bazen önce



ara istasyonlara, ardından da üretim sahasına iletilir. Üretim sahasının en önemli işlevi, hidrokarbonların hem tuzlu su gibi istenemeyen maddelerden, hem de bazen karışık gelebildikleri için petrol-doğal gaz ayrışmasını sağlayacak ayrıştırma işlemlerinin yapılmasını sağlamak. Çeşitli yöntemlerin kullanıldığı ayrıştırma işlemi bittiğinde hidrokarbon gazsa, doğal gaz boru hattına, petrolse üretim sahasında bulunan depolama tankına gönderilir. Tuzlu su da hem yeraltındaki basınç dengelerin korunması, hem de çevreye çok yarayışsız olduğu için yeniden yeraltına, yani çıktığı yere enjeksiyon yöntemiyle iletilir. Bu amaçla da enjeksiyon kuyuları açılır.



SİSMİK 1

TPAO'nun SİSMİK 1 ekibi, Kırklareli Değirmencik Köyü Koruluğu'nda, kurulu kampta çalışıyor. Düzlük, yemyeşil bir alana yerleşik kamp, barakalardan ve çadırlardan oluşuyor. Çadırların bir kaçı malzeme deposu, kalanı da da teknik ve destek laboratuvarları şeklinde kullanılıyor. Ekip 3 boyutlu sismik yansıma yöntemine göre çalışıyor. Ekip şefi Jeofizik Mühendisi A.Timur Kutlu, kampta, mühendisler dahil teknik uzmanlar, bazıları mevsimlik bazıları da müteahhit firma işçileri olmak üzere tam 273 kişinin yaşadığını anlatıyor. Sismik çalışma başlamadan önce, jeologlar, arazide keşif ve topoğrafya çalışmaları yapıyorlar. Bu çalışmalarla belirlenen noktalardan geçecek biçimde, eşit aralıklarla koşut kablo hatları seriliyor. Her kablo hattında da belirli sayıda kanallar bulunuyor. Her kanala da yine belirli aralıklarla jeofonlar yerleştiriliyor... Kamp alanından ayrılıp, kamptan oldukça uzakta bir alanda çalışan, içinde kayıt cihazlarının bulunduğu kayıt kamyonunun yanına gidiyoruz. Kamyonda görev yapan kişiye gözlemci deniyor. Gözlemci Elektrik Teknisyeni Elçin Aras Altaylı, yüksek teknolojili bilgisayar sistemlerinden oluşan kayıt cihazıylarıyla arazide bulunan kablo hattı, vibratörlerin atış noktaları, serilen jeofonlar, arızalı noktalar, kablo serilecek ve toplanacak yerler gibi her şeyi denetleyip, yönetiyor. Vibratörlerin yaptığı her atışta, yani yere her enerji verişlerinde yerde oluşan sarsıntıyı ben de hissediyorum. Kamyonların gürültüsü öyle yüksek ki, bağırarak konuşmasına karşın Timur Kutlu'yu güçlükle duyabiliyorum. Dört kamyon arka arkaya dizilip, her 50 m'de bir, belli bir süre, yere enerji veriyorlar. Vibratörlerin yere vereceği enerjinin süresi testlerle belirleniyor. Vibratör Mekaniği denen şoförlerin kullandığı kamyonların her biri 30 ton ağırlığında! 42.000 ton/ m^2 gücünde maksimum kuvvet uygulayabiliyorlar. SİSMİK 1'de, sondaj ekibi de bulunuyor: Yerde belirli derinlikte açılan kuyularda patlatılan çok küçük dinamitlerin yaydığı titleşimlerle tabakaların hızı belirleniyor... Tüm bu işlemlerin sonunda Merkez'e manyetik bantlar şeklinde gönderilen veriler, bir filtreleme işleminden geçirilip işleniyor. Böylece yerin yerin 3 boyutlu yapısı çıkıyor.





Herşey Matkabın Ucunda

Trakya'da, Fidanlık 2 doğal gaz üretim sahasındaki sondaj kulesindeyiz. Hedef rezervuar, kuyunun az ötesindeki göletin altında, bu yüzden yönlü sondaj yapılmış. Sondaj İçin gerekli tüm ekipmanlar TIR kamyonunun üzerine yerleştirilmiş gezici sondaj kulesi çok görkemli. Mesleği Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği olan Kule Mühendisi İlker Mutlu hedef derinliğe ulaşıldığını, ancak bulunan gazın üretmeye değer olup olmadığı konusundaki kararın beklendiğini söylüyor. Üretim kararı çıkarsa kuyuya koruma boruları indirilecek, yoksa kuyu terk edilecek. Jeoloji Mühendisi Bilge Karaca "Kuyu son derinliğe gelip de sondaj işlemi bittiğinde log kamyonunda çalışan ve log mühendisi dediğimiz fizik ya da elektrik-elektronik mühendisi arkadaşlarımız log kamyonuna bağlı araçları kuyunun içine gönderiyorlar. Bu işlem aslında kuyunun EKG'sini almamızı sağlıyor. Bu EKG'lere log adını verdiğimiz için yapılan işleme de log alımı denir." diyor. Laboratuvardaki sistem, farklı sensörlerden sondajla, çamurla ve jeolojiyle ilgili parametreleri alıp "mudlogging" denen ikinci bir sisteme getiriyor. Bu sistem de veriyi sayısal bir hale getirip, izlenebilir yapıyor. Bu da sondajın çok daha kolay ve hızlı yapılmasına yardımcı oluyor. Son teknolojik araç ve cihazlarla çalışılıyor. Kesintiler, standartlar doğrultusunda elekten alınıyor, farklı sıvılarla ıslatıp, bir mikroskop altında inceleniyor. Log alımı işlemi bittikten sonra elde edilen sayısal veriler, petrofizik değerlendirme yapabilen, özel bir yazılımla değerlendiriliyor. Hangi metrelerde ne olduğu belirleniyor. Gözeneklilik/geçirgenlik ne kadar, kuyunun içinde ne tür sıvı var gibi, bilgilerin hepsi log alımı sonucunda ortaya çıkıyor. Sonuçlar Ankara'ya gönderiliyor. Orada yeni bir değerlendirme yapıp, karar veriliyor: Gaz yoksa "Kuyuyu terkedelim!" varsa "Perfore yapalım (delelim)!" diyorlar. Terkedilirse kuyu kapatılıyor, perfore yapalım denirse de delme işleminden sonra, kuyu, üretim birimlerine teslim edilecek şekilde hazırlanıyor." Kuyuda, gaz olan metreler arasına denk gelecek şekilde, boru üzerinde çok sayıda, çok küçük delikler açma işlemine "perfore" deniyormuş ve bu işlem log mühendislerince yapılıyormuş. Böylece kuyudaki gazın boru içine girerek yüzeye taşınması sağlanıyormuş.



Arama Sondajı

Sıra Türkiye'nin öteki ucunda. Batman'dan yaklaşık 4 saat süren, bir yolculuktan sonra Siirt'in Pervari İlçesine bağlı, Okçular köyü civarındaki, dağlardan birinin eteklerindeyiz. Bulunduğumuz yer, şimdilerde kazılan en derin arama kuyusu. 11 yıldır sürekli arazide çalışmayı tercih eden Murat Altınkaynak'tan başlayarak bilgi alıyoruz: "Okçular 1, TPAO'nun bu bölgede açtığı ilk kuyu. 20 km ve 35 km ötede yabancılarca açılmış iki kuyu var. Bu kuyunun amacı genel jeolojik istifi görmek, stratigrafik (katmanlanma) yapıyı anlamak üzere arama yapmak. Elbette, bu arada petrol olabilecek seviyeleri de test ederek, kontrollü ilerliyoruz. Kuyunun bitmesine az bir metraj kaldı." Kuyu jeologları arama kuyularında daha ayrıntılı çalışıyorlarmış. "Yeraltındaki tabakalara formasyon adı veriliyor. Her formasyonun kendine özgü fiziksel özellikleri var. Bu formasyonlardan gelen kesintileri, bir çok kimyasal analizden geçirilip, ayrıştırıp ana kaya yapıları belirleniyor. "Yerin binlerce metre altından, özellikle de petrol bulunma olasılığına sahip hedef seviyelerden gelen kesintilerle uğraşmak heyecan verici." diyor Altınkaynak. Kule Mühendisi Murat Bardakçı'dan aldığımız bilgilere göre, kuyu çalışmaları geçen yıl başlamış. 4166 m'ye kadar kazılmış. Sonra bazı sorunlar olmuş, takım sıkışmış. (Sondaj sırasında kullanılan tüm boru ve matkap sistemine takım, yalnızca borulardan oluşan sisteme de dizi deniyor. Takım sıkışması, dizinin formasyon içinde sıkışarak, ileri ya da geri hareketini engelleyen, sondajcıların karşılaşmaktan pek hoşlanmadığı bir sorun.) Takımın bir kısmı aşağıda kalmış, yani kurtarılamamış. Aynı yerden başlayan ikinci bir yönlü kuyu açılmış. Şimdi yine takım sıkışması sorunuyla uğraşıyorlarmış. Aşağıda yalnızca yaklaşık 6 metrelik bir takım parçası kalmış. Onu da kurtarırlarsa sorun çözülecekmiş. Bardakçı bölgenin içinde bulunduğu özel zorluklardan da söz edip "Kule hiç durmaz, 24 saat çalışır, işçiler de 3 vardiya çalışır. Günler boyunca bazen uykusuz, bazen de günde 1-2 saat uykuyla yetinmek zorunda kalırız." diyor. Alper Kahvecioğlu'nun kuledeki görevi çamur mühendisliği. Çamuru şöyle anlatıyor. "Çamur kuyu içinde damarlardaki kan gibidir. Kesintileri yukarı taşır, numuneler bu sayede toplanır. Kuyuda bir sabitlik sağlar. Sondaj yaptığınız sürece aşağı doğru bir basınç uygulamanız gerekiyor, o basıncı başka bir kuvvetle yeterince tutamazsanız sondaj yapmak zor hale gelir. Bazı formasyonların, gerekli müdahale yapılmadığı zaman şişme özellikleri vardır, bu özellikler doğru kontrol edilmezse, takım sıkışması, kule yıkılması ya da benzeri bir sürü soruna yol açabilir. Çamur bu tür sorunları engellemeye çalışır. Dizinin, özellikle matkabın so-

ğutulmasında kullanılır çamur; çünkü aşağıda sürtünmeden kaynaklanan bir ısınma söz konusu, dizide kullanımdan ya da korozyondan dolayı oluşabilecek hasarları engellenmesinde giderilmesinde kullanılır. Formasyondan formasyona değişik çamur tipleri kullanılır." ... Batman Bölge Müdürlüğü Sondaj Müdürü İbrahim Ünsal'dan da başka bir şey daha öğreniyoruz: "Kuyu Canlanması!" "Yeraltında yüksek basınçlı zonlarda mutlaka bir sıvı ya da gaz bulunur. Gazlar önemli; çünkü basınç altında sıkışırlar. Üzerinden basınç alınınca ya da onlar bir şekilde atmosferik basınca doğru ilerleyip de üzerlerindeki yük kalkınca bir genleşme etkisi yaratırlar. Bu yüzden, sondajcılık açısından, gazlar sıvılara göre daha büyük tehlikeler yaratırlar. Bunlar yanıcı ve boğucu gazlar olabilir, yangın ve ölüm riski var. Yüzeye geldikleri zaman kulenin kendisine zarar verip, çalışmanın sonlanmasına neden olurlar. Artık kuyuyu bir daha kontrol altına alamazsınız. Can kaybına, bu yüzden de, hem moral olarak hem de insani değerler olarak belli zararlara uğramanıza yol açabilir. Bir de çalışma kesintiye uğradığından, önemli ekonomik kayıplara neden olabilir, elbette her sondaj kuyusunda, bu tür canlanmaları önleyici düzenekler bulunur, personel de eğitimli ve hazırlıklıdır... Sondaj faaliyetlerinin tümü, sondaj öncesinde elde edilen veriler doğrultusunda her ayrıntının, düşünüldüğü planlamalar yapılmasını zorunlu kılar. Personelin de her duruma karşı eğitimli olmasını. En kötü koşulları düşünerek yapıyoruz tüm hazırlıklarımızı. Ancak, ne kadar başarılı planlar yaparsanız yapın, şu gerçek hiç değişmez: Sondajı kuyu yönetir!"

Denizin Üstünde

Akçakoca açıklarında kurulmuş, sığ deniz sondajlarında kullanılan, Prometheu adlı "jackup" ("cek ap" diye okunuyor) tipi sondaj kulesine, Karadeniz'in dalgaları arasında yaptığımız, yaklaşık 40 dakikalık tekne yolculuğundan sonra ulaşıyoruz. Can yeleğini, giyip, kaskımı taktıktan sonra, sepet denen, konik bir nesnenin üst silindiriyle, ayağımın altındaki alt silindir arasında uzanan iplere, bedenim dışarıda kalacak şekilde tutundum. Olası bir kazada denize düşmek platforma düşmekten daha güvenliymiş!.. Artık platformdayım. "Company Man" ünvanıyla çalışan, platform sorumlusu, Petrol Mühendisi Hüseyin Büyükgöz Romanya yapımı olan ve 60-70 romen personelle çalışan kule hakkında bilgi verdikten sonra çalışmaları anlatıyor: "2005 yılında iki tane kuyu kazdık. Ardından diğer kuyuları kazdık. Şu anda yeni bir üretim platformunun kurulması çalışmalarını yürütüyoruz. Buradaki kuyuları üretime hazırlıyoruz, deniz tabanındaki doğal gaz olduğunu önceden belirlediğimiz kuyulara girmek için sondaj yapıyoruz. Üzerinde bulunduğumuz jackup'ın ağırlığı 7000 ton, derinliği en çok 80-85 m olan sığ su alanlarında çalışabiliyoruz. Bulunduğumuz yerin derinliği 78,5 metre. Hidrolik hareket eden ayakları var, deniz tabanının içine belli metrelere kadar giriyor. Platform bu ayaklar üzerinde duruyor. Ayakları 20 metre yukarı çekebilmek için yaklaşık 10 saat gerekiyor. Karadaki kulelerden farklı olarak, platformdaki sondaj kulesi sabit, yani kule indirme ve kaldırma işi yok. Karayla kıyaslandığında en zorlandığımız şey malzeme nakli. Nakil botlarla olmak zorunda. En çok bir haftalık malzemeyi stoklayabiliyoruz. Botun yani malzemenin platforma geliş gidişinde deniz ve hava koşulları çok belirleyici. Dalga yüksekliği yaklaşık 2,5 – 3 m olursa malzeme nakli yapamıyoruz. Rig'lerde iş daha zor, yüzen platformlar, istenenen koordinatlara gelebilmek için birkaç yönden botlarla çekilirler. Bu tür platformlar çok büyük, kontrolü de pek kolay değil, ancak pozisyon aldıktan sonra işler kolaylaşıyor. Kış koşullarında da çalışıyoruz ama denizdeki zaman kaybımız, yine hava koşulları nedeniyle karadakinden daha fazla. Aslında deniz sistemleri arasında en tehlikeli olan jackuplar, kolay devrilebilirler. Diğerleri devrilmez. Gemi pozisyonunu kaybettiği zaman kuyuyu kaybedersiniz. Bütün bu sistemlerde en büyük tehlike, gazın gemiye kadar gelip, kontrol dışına çıkıp



yangına neden olması halinde personeli transfer etmek. Böyle bir durumda en avantajlı jackup, çünkü karaya en yakın olan o. Bir de karada ya da denizde farketmeyen riskler var. Yaşam için fazla zaman vermeyen, boğucu hidrojen sülfür (H_2S). Bu nedenle, çok acil durumlarda kuleyi boşaltmak için helikopter kullanılır. Bu tür sistemlerin üzerinde bir helikopter pisti bulunur. Şu anda çalıştığımız lokasyonlarda H_2S yok, daha güvenli. Bu platform yaklaşık 2 ay burada kalacak. Sonra yüzen bir platform gelecek ve daha derin sularda çalışabileceğiz. Buradaki bir başka fark da, elde ettiğiniz gazı karaya taşımak için deniz tabanından karaya kadar bir hat çekilmesi gerekiyor. Karada, üretim için vana sistemi yeterliyken denizde üretim platformu kurmak gerekliliği var. Deniz tabanındaki kuyuyu yüzeye taşıyıp, ardından yüzeyden yeniden deniz tabanına bir boruyla hattıyla bağlayan, onu da karaya ulaştıran bir boru hattı sistemi var. Yani üretim platformunun montajı pek kolay değil. Belli koşulların mutlaka sağlanmış olması gerekir. Burada kurduğumuz platform 395 ton ağırlığında demirden bir yapı. Burada daha önce kazdığımız kuyulara girmek için, bu platformun içinden boruları indirip, aşağıdaki kuyulara bağlantı yapmak zorundayız. Platformların her birinde en az iki kuyu var. Bir platformdan günde yaklaşık 300 bin m^3 üretim yapılması planlanıyor. Üretim platformları, gerektiğinde kapatma özelliğini de taşıyan sistemlerle karadan da kontrol edilebiliyor... Burada çalışırken 3 hafta platformda üç hafta karada oluyoruz. İşçiler iki vardiya çalışıyor. Başlangıçta deniz üstüne alışmak pek kolay olmadı. Biraz daha stresli. Özel hayat yok denecek kadar az, özellikle benim yaptığım işte. Yine de, iş yoğunluğundan zamanın nasıl geçtiğini anlamıyorsunuz. Özel hayatımızdaki acil ve gerçekten çok olağanüstü durumlarda mutlaka bir arkadaşımız bizim yerimizi alabiliyor."

Petrol Geçmişimize kısa bir bakış

İlk modern petrol kuyusu, 1848'de Azerbaycan'ın Bakü kentinde açılmış. 1854 yılında önce Fransa'da, ardından da Kanada ve Romanya'da petrol sondajları gerçekleştirilmiş. Böyle çalışmalar olmasına karşın, Amerikalı Edwin L. Drake'in 1859'da ABD-Pensilvanya'daki Titusville kenti yakınlarındaki yaptığı sondaj, modern petrol endüstrisinin başlangıcı kabul edilmiş. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra petrole atfedilen stratejik önem, ona sahip olma ya da sürekli denetim altında tutma isteğini çok artırmış. Bunun bir sonucu olarak da petrol, dünya üzerinde bulunduğu yerlerde özellikle de Ortadoğu'da hep kontrol edilmeye çalışılmış. Dünya politikaları da bu yönde oluşup gelişmiş.

Osmanlı imparatorluğu topraklarında petrol sızıntılarının olduğu, bunların çeşitli amaçlarla kullanıldığı eski zamanlardan beri bilinmekteymiş; ama, Amerika, Romanya ve Rusya'da 1860'lardan beri ticari petrol üretilirken Osmanlı imparatorluğu'nda petrol arama çalışmaları 1887'de başlamış. Osmanlı döneminde ilk petrol imtiyazı, 1887'de, İskenderun-Çengen havalisi için Sultan 2. Abdülhamit tarafından Ahmet Necati Efendi'ye verilmiş. Bir İngiliz-Alman firmasının 10 sığ sondaj yaptığı bu sahanın bazı yerlerinde kuvvetli gaz berlitilerine rastlanmış. Öte yandan Sultan 2. Abdülhamit'in Musul ve Bağdat vileyetlerindeki petrol oluşumlarını hazineye kaydettirdiği dönemde, o bölgelerde doğal yollarla sızan petrolden de yararlanıldığı biliniyormuş.

Osmanlı döneminde Trakya, petrol arama çalışmalarının yapıldığı ikinci bölgeymiş. 1897 yılındaki bir fermanla Sadrazam Halil Rıfat Paşa'ya Tekirdağ Mürefte çevresinde arama ve işletme imtiyazı verilmiş. Bu bölgedeki ilk sondaj Romanya'dan gelen malzeme ve işçilerce yapılmış. 1898'de yapılan 108 m derinliğindeki bu sondajda petrol ve gaz belirtilerine rastlanmış. Daha sonra, bazıları o dönemin yerli kuruluşlarıyla ortak çeşitli yabancı şirketler bölgede arama çalışmaları yapmışlar. 1901 yılında, Mürefte bucağına bağlı Hora Dere'de açılan kuyularda petrol bulunmuş. O zamanlar için oldukça derin sayılan 350 ve 443 m'lik bu kuyulardan, başlangıçta günde 2 ton olmak üzere yıl sonuna dek 47 ton ham petrol üretilmiş. Haziran 1914'te Mezopotamya petrollerinin, bir İngiliz- Alman ortaklığı olan Turkish Petroleum Company'ye verileceğine dair bir niyet mektubu Sadrazam Said Halim Paşa tarafından yazılmışsa da, Birinci Dünya Savaşı'nın başlaması üzerine sözleşme yapılamamış.

Cumhuriyet'in ilanından sonra, petrol araştırmaları hükümetin öncelikleri arasında yerini almış. Lucius adlı yabancı bir uzmanla çalışılmış. Bu uzmanın, Türkiye'deki bilinen petrol bölgelerinin çoğunu gezerek hazırladığı raporlar, daha sonra yapılacak olan çalışmaların temelini oluşturmuş. 1926 yılında 792 sayılı Petrol Kanunu çıkarılmış, bu kanunla petrol arama yetkisi Hükümete verilmiş. 1929 yılında yurt dışındaki yabancı bir şirkette çalışan tek petrol mühendisi Cevat Eyüp Taşman davet edilerek ülkemize gelmiş, yanına genç mühendisleri alarak olası petrol sahalarında gezi ve incelemeler yapmış. Türk gençleri tarafından yapılan bu çalışma "Türk Petrol Aramacılığı"nın çekirdeğini oluşturmuş. Devlet eliyle petrol arama ve üretim işlemlerinin gerçekleştirilmesi için 1933 yılında, Cevat Eyüp Taşman başkanlığında Petrol Arama ve İşletme İdaresi kurulmuş. 1934'te başlayan ve 1936'da 1327 m derinliğinde sonlanan Basbirin kuyusu, ülkemizde yapılan ilk derin sondaj olmuş. Bu sondajın sürdüğü bir sırada, 1935 yılında MTA kurulmuş; devlet adına petrol arama ve sondaj faaliyetlerini yürütme görevi de bu kuruluşa aktarılmış. Raman dağının bir "petrol yapısı" olabileceği 1934 yılında ilk kez konu edilmiş, saha üzerinde ilk jeolojik incelemeler 1937'de yapılmış. 1954 yılına kadar olan MTA döneminde çoğu Trakya ve Güneydoğu Anadolu'da olmak üzere 95 petrol kuyusu sondajı yapılmış, Raman (1940) ve Garzan (1947) petrol sahaları keşfedilmiş. 1954 yılında, varolan tüm petrol tesisleri, 6327 sayılı kanunla, kamu adına hidrokarbon arama, sondaj, üretim, rafineri ve pazarlama çalışmalarını yürütmek üzere kurulan TPAO'ya devredilmiş. 1983 yılına kadar aramadan üretime, rafinaja, pazarlama ve taşımacılığa kadar entegre şekilde çalışan TPAO, bugün yurtiçinde ve dışında yalnızca arama, sondaj, kuyu tamamlama ve üretim çalışmalarını yürüten, tek ulusal petrol şirketi olarak hizmetlerini sürdürüyor.



Üretim Sahaları

TPAO Silivri Doğal Gaz Depolama Tesisleri'nde Petrol ve Doğal Gaz Mühendisi Hakan Aksulu, Türkiye'nin bu ilk ve tek doğal gaz depolama tesisi konusunda bizlere bilgi verdi. Yurtdışından gelen gazın belli bir miktarı, gereksinim duyulmadığı ya da kullanımın az olduğu dönemlerde, daha önce bir doğal gaz üretim sahası olan Kuzey Marmara rezervuarında basınçlandırılarak depolanıyor. Gereksinim oluştuğunda da buradan yeniden üretim yapılarak kullanıcıya gönderilecek. Aslında kullanıma hazır bir gazı, yani BOTAŞ ölçütlerine göre saflaştırılmış gazı alıp, basınçlandırarak kuyu içine, rezervuara yeniden gönderiliyor, orada doğal olarak saflığını kaybediyor. Yeniden üretimde safsızlıkları yine BOTAŞ ölçütlerine getirecek ayrıştırmalar yapılıyor. Tesis çok kapsamlı. BOTAŞ için günde 1,3 milyon m^3 gaz depolanıyor. Trakya'nın üretimi, orada bulunduğumuz sırada kapasitesinin günde 550 – 600 bin m^3 olduğu göz önüne alınırsa, neredeyse 2,5 katı gaz söz konusu. Yalnızca burada değil, doğal gaz üretimi yapan bütün tesislerde kırmızı renkli, kuyu sayısı kadar vanayı üzerinde bulunduran "Christmas Tree" (Noel Ağacı) denen kuyu kontrol ekipmanı bulunuyor. Üretilen gazın kontrollü bir şekilde üretim hattına gönderilmesinde kullanılıyor.

Doğal gaz üretiminde bir yüzey tesisi şöyle çalışır: Genellikle kuyudan gaz gelirken, gazla birlikte mayi (sıvı) denen, tuzlu su, bazen de akışkanlığı yüksek petrol birlikte gelebilir. Doğal gaz yüzey üretim tesisinin en önemli işlevi, bunların hepsini birbirinden ayrıştırmak. Gazın petrolsüz geldiği bir ayrıştırmada, gaz, ayrıştırıcı bir sisteme girer ve faz farklarından ötürü, sıvı fazlar aşağıya düşerken, gaz fazı yukarı çıkar, Böylece kaba ayrıştırma gerçekleşir. BOTAŞ'ın kalite standartına göre, dağıtım hattına gönderilecek gazın içinde 1 bir milyon metreküpte 250 ppm üstünde su buharı bulunmaması gerekiyor. Bunu sağlayabilmek için üretim bir dehidrasyon (susuzlaştırma) sistemi kullanılıyor. Bu sistemin içinde trietilenglukol denen, su buharını toplama özelliği olan, akışkan bir malzeme bulunuyor. İçinden gaz geçirilen akışkan, gaz içindeki su buharını tutuyor. Sonra buhardan saflaştırılmış gaz da üretim hatlarına gönderiliyor. Bütün bu işler çok kısa zaman dilimlerinde gerçekleşiyor.

İkinci durağımız Vakıflar O 1 Kampı'ndaysa 4 kuyudan üretim yapılıyor, üstelik petrol ve gaz karışık geliyor. Önce gaz ayrıştırması, az önce anlatılan şekilde ayrıştırılıyor ve ölçümlendirilerek ana hatlara veriliyor. Ayrıştırıcıda aşağıda kalan petrol ve su serbest su ayırıcısına gönderilip, petrolden ayrışıyor, su "mudpit" denen çamur havuzuna boşaltılırken, petrol de üretim tanklarına alınıyor. Vakıflar O 1'de petrol boru hattı bağlantısı olmadığından, kara tankerleriyle Ereğli'deki ana dolum istasyonuna gönderiliyor. Oradan da deniz tankerleriyle TÜPRAŞ'a satılıyor.

Üçüncü durağımız Hamitabat Sahası bir toplama istasyonu. "Kuyulardan gelen boru hatlarının birleştiği vanalı sistemlere "manifold" deniyor. Bu bölgenin aşağısında ve yukarısındaki kuyulardan boru hatlarıyla gelen gaz manifoldda birleşiyor. Özellikle düşük sıcaklıklardaki kış günlerinde, hidratlaşmasını önlemek üzere gaz, ısıtıcılarda ısıtıldıktan sonra ayrıştırıcılara alınıyor ve ayrıştırma süreci gerçekleşiyor. Bu istasyondan, yaklaşık 120-130 bin m^3/gün gaz geçişi var. Osmancık 2 petrol üretim sahasındaki atbaşı pompa gazla çalışıyor. Buradan gerektiğinde o sahaya gaz takviyesi yapılıyor.



Denizden Üretim

TPAO'nun, Akçakoca yakınlarında, çok yeni hizmete giren Çayağzı Doğal Gaz Üretim tesisleriyle ilgili tesis Başmühendisi Şenol Çeten'in aktardıkları şöyle: "Çayağzı Tesisleri Batı Karadeniz projesi kapsamında. Mevcut üç deniz üretim sahasından üretim yapmak üzere kurulmuş çok yeni bir tesis. Başlangıç sürecini başarıyla tamamladık. Şu anda yalnızca Akkaya sahasından, yaklaşık 500 bin m^3/gün üretim yapıyoruz. Yaklaşık 17,5 km'lik bir boru hattıyla gelen gazı seperatörde serbest halde gelen sıvıdan ayrıştırdıktan sonra kompresörlerle basınçlandırıyoruz. Arkasından da içinde buhar fazında bulunan nemi alarak, 18 km uzunluğunda boru hattıyla botaş ulusal ağına giriş yapıyoruz. Bulunduğumuz tesisin kapasitesi, şu anki yapısıyla yaklaşık 2 milyon m^3/gün. Gaz artışı olursa bu tesisi 4,3 milyon m^3/gün'e çıkarılabilecek projeler hazır."



Çevre Çok Önemli

Üretim Başmühendisi Abdurrahman Tiryaki anlatıyor: " Adıyaman Karakuş 1 TPAO'nun büyük üretim istasyonlarından biri. 7 sahadan – Ozan Sungurlu, Beşikli, Batı Fırat, Eski taş, Lilan,Kuzey karakuş, Güney Karakuş ve Karakuş - çıkarılan petrol burada toplanıyor. Ozan Sungurlu, Beşikli, Batı Fırat sahaları buradan yaklaşık 50 km uzaklıkta. Orada suyu ayrıştırılan petrol buraya saf olarak geliyor, diğer sahalardan sulu petrol geliyor, ayrıştırma işlemi burada yapılıyor. Ayrıştırılan atık su, petrolü aldığımız 3000-3500 m derinliğe yeniden enjekte ediliyor. Su zararlı! Çünkü genellikle zararlı gazları içerebiliyor, aşırı tuzlu oluşu nedeniyle özellikle tarımsal alanlarda ciddi sorunlara, hatta çevresel felaketlere yol açabiliyor. Bunun bir başka yararı da yeraltındaki dengeleri korumak, yani petrolü alarak yarattığımız boşlukların çökmesini önlemek. Özellikle Karakuş sahasında ciddi olarak bir üretim var. Bu üretim sulu olduğu için korozyona (paslanma, aşınma) yönelik bazı olumsuz yanları var. Korozyon çelik borularda delinmelere neden olabiliyor. Çevreye petrol ve atık suyun yayılmasına neden olabiliyor. Bunları en aza indirmek için korozyon hızı ölçümleri yapıyoruz. Boru hatlarını korozyon engelleyicilerle korozyona karşı koruyoruz. Doğada korozyonu durdurmak olanaksız, ama uygun engelleyicilerle korozyonu yavaşlatmaya çalışıyoruz. Dış etkiler -ki bunların başında suya oksijenin karışması geliyor- de korozyonu hızlandırıyor. Ne kadar önlem alırsak alalım, bazen boru patlamalarının önüne geçemiyoruz. Bu yüzden yalnızca bu işle ilgilenen bir ekibimiz var. Olası bir patlakta gerekli tesbitler yapılıp, öncelikle çevreye olan zararı en aza indirme, dış ortama yayılan petrolü, bu bir kara arazisiyse, petrol bulaşan bütün toprağı toplayıp, uygun bir yerde saklama yoluna gidiliyor. Ya da tuzlu suyun kirlettiği toprakların alınıp, temizlenmesi yoluna gidiliyor. Patlama ya da delinmeleri en aza indirmek amacıyla boru hatlarında çürüyen, korozyona uğrayan kısımları değiştiriyoruz. Bu amaçla rutin kontroller yapıyoruz. Haftada bir atık suyun yarattığı korozyon hızını ölçeriz, problar her altı ayda bir yerinden çıkarılıp, ağırlık kaybı var mı diye ölçülür. Bir boru hattında ağırlık kaybı çok aşırıysa, ki bu korozyon hızının yüksek oduğunun işaretidir, oraya ya daha fazla korozyon engelleyici verilir ya da sorunu giderecek başka kimyasal çözümler üretebiliriz. Ya da o boruyu değiştiririz. Üretimdeki en büyük sıkıntı yerüstü ve yeraltı pompalarındaki arızalar. Yerin altında 2000-2500 m'de çalışan yeraltı pompalarının arızalanması gerçekten buyük sorunlar oluşturuyor, ama üstesinden geliyoruz."

CO_2 Ötelemesi

Batman'da, ülkemizin en büyük petrol rezervlerinin bulunduğu Batı Raman Sahası'ndayız. Saha 1300 metre derinlikte. 1961'de keşfedilmiş. Rezervuar hacmi, 1,85 Milyar STB (standart varil=159 lt), üretilebilir petrol hacmiyse 185 Milyon STB, yani bütün hacmin yalnızca %10'u. Çünkü petrol gravitesi 13 API (uluslararası akışkanlık standart birimi). (Batman bölgesindeki sahalardan çıkarılan petrolün gravite ortalamasıysa 17,2 API. Uluslararası akışkanlık standartlarına göre gravitesi 26 API'ın altında olanlar düşük kaliteli ve ağır, üstündekilerse yüksek kaliteli ve hafif petrol olarak niteleniyorlar.) Bu kadar ağır bir petrolün üretimi çok zor. Ama yaklaşık 20 yıldır uygulanan bir üretim tekniğiyle, bu sahadan yapılan günlük üretim %1,5'tan %10'a yükselmiş. 2007 Mayıs ayı itibariyle, bu sahadan 7000 varil/gün üretim yapılıyor. Üretim başmühendislerinden Teoman Küçükkara'dan bu sahada uygulanan teknik üzerine bilgi alıyoruz: "80'li yılların başında Dodan bölgesinde yapılan aramada çok büyük Karbon dioksit rezervuarı bulunmuş. Dodan'da CO_2, Raman'da ağır petrol! Acaba kullanabilir miyiz diye fizibilite araştırmaları yapılmış, projeler gerçekleştirilmiş. Rezervuara CO_2 enjeksiyonu 1986 yılında başlamış, hâlâ sürüyor. CO_2 enjeksiyonunun amacı üretilemeyen kısımlarda kalan petrolü gazla öteleyip üretim kuyularına yönlendirmek." Küçükkara'dan öğrendiğimize göre, sistemin işleyişi şöyle: Dodan sahasından üretilen CO_2 kompresörlerle basınçlandırılıp, yeraltına basılıyor. Gaz yerin altındaki üretilebilir, ama akma zorluğu olan ağır petrolü, üretim kuyularına doğru süpürerek öteliyor. Böylece petrol üretim miktarı artıyor.



Teşekkür Ediyoruz

Bu yazının hazırlanmasında değerli bilgi birikimleriyle katkıda bulunan, düşüncelerini ve görüşlerini paylaşan, akademisyenlere, Genel Müdür'den başlayarak sahadaki işçilere kadar TPAO çalışanlarına çok teşekkür ediyoruz.

Serpil Yıldız



İlettikleriniz

Bilim Cd'si Hakkında

Öncelikle çıkarıyor olduğunuz dergi ve emekleriniz için teşekkür ederim. Bilim ve Teknik dergisi Temmuz sayısı giriş yazısında "Dergimizin kapağını süsleyen disk, bize bir sözümüzü daha yerine getirmenin mutluluğunu, bilimi en geniş kitlelere iletebilmenin etkili yeni bir aracını yine Bilim ve Teknik eliyle sunmanın gururunu yaşatıyor" diyor Raşit Gürdilek ve devam ediyor: "Bu ilk deneyimimizde belki ufak tefek hatalar, gözden kaçmış eksiklikler olabilir. Ailemizin bunları hoş göreceğini biliyor ve her yeni bilim CD'mizde daha iyisini yapmaya çalışacağımıza söz veriyoruz."

Güneş Sistemi CD'sini incelediğim zaman, üzerinde sadece Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows Xp, ve Windows Vista ile çalışabileceği yazıyor. Dergi içeriğine baktığımda ise içeriğin Macromedia Flash ile hazırlanmış olduğunu fakat otomatik açma için Windows çalışabilir dosyası ekleniş olduğunu gördüm. İşin uzmanı değilim ama Flash dosyalarının farklı işletim sistemlerinde İnternet tarayıcılarına gömülü olarak çalıştırılabildiğinden yola çıkarak, bu exe yerine basit bir HTML sayfası hazırlanmış olsaydı, bütün işletim sistemlerinde çalışabilme olanağı fazladan emek harcanmadan sağlanabilirdi diye düşünüyorum. Ülkemizde bilim ve bilginin gelişimi için önemli bir kurum olan Tübitak'ın ve Bilim ve Teknik dergisi'nin "bilimi en geniş kitlelere iletebilme" hedefinde özellikle bir marka ve ürüne kısıtlayıcı araçlar yerine daha geniş platformlara ve açık standartlara özen göstermesi gerektiğini düşünüyorum. Bu noktada özellikle açık standartlara uygunluk konusunda, en azından deneme ve hata kontrol noktalarında Türkiye özgür yazılım dünyasından kişilerin ve kurum olarak Linux Kullanıcıları Derneği'nin, gene TÜBİTAK çatısı altında geliştirilmekte olan Pardus işletim sistemi kullanıcı ve geliştirici topluluğunun büyük bir heyecanla destek olacaklarına inanıyorum. Önümüzdeki sayılarda hazırlanacak olan Bilim CD'lerinin Linux, MacOS ve masa üstünde kullanılabilir diğer işletim sistemlerinde de kullanılabilmesi dileğiyle...

Hakan Uygun

Bilim Teknik Kulübü'ne Katılmak İstiyorum

Bilim ve Teknik dergisinin ilgili okuyucularından ve merakla takip edenlerdenim. Bilim ve teknolojiye küçüklüğümden beri büyük bir merakım var. Dergimizde yer alan Bilim ve Teknik Kulübün'de bulunmak ve daha aktif şekilde bu konularda bilgi sahibi olup aynı zamanda da kendimi geliştirmek istiyorum. Kulübünüze üye olmak için ne yapmamız gerekiyor? Bazı şartlar arıyor musunuz?

Ali Yıldız

Çok Şey Öğrendim

Sevgili Bilim ve Teknik çalışanları, öncelikle böyle bir dergi çıkarttığınız için sizi kutlarım. Bu dergiyle tanışınca Türkiye de bilgiyi araştırarak insanların hizmetine sunan insanların da var olduğunu öğrendim. Derginizi bir arkadaşım tavsiye etti ve o arkadaşımın dergiyi anlatmasından çok etkilendim; en yakın gazete bayisinin yolunu tuttum. Dergiyi elime aldığımda dergiden çok etkilendim ve eve gitmeden parkta açıp okumaya başladım. Saat o kadar geçmiş ki nerdeyse eve geç kalacaktım. Ben o kadar zekalı biri değilim, ama bazı şeylerin araştırılarak öğrenileceğini biliyorum. Liseyi bitirdim, ama hiçbir şey öğrenmedim dersem yalan olmaz. Belki de üç saatte, bu dergiden 11 yıllık okul yaşamımdan daha çok şey öğrendim. Hepinizi sevgiyle kucaklar yayın hayatınızda başarılar dilerim.

İsimsiz

Mükemmel Bir Site

Uzun zamandır sitemize girmiyordum. Gerçekten son hali çok güzel. Kendinizi sürekli olarak yenilemeniz, biz gençlerin zaman geçirmek için tonlarca şey bulabilecekken sizin hâlâ bilimi sevdirmek adına yılmadan uğraşmanız taktire değer. Ne diyeyim, kolay gelsin ve çok teşekkürler....

Cihat Özmumcu

Söylenecek Söz Yok..

Sitenin yeni tasarımı çok iyi olmuş, gayet kullanışlı Bilim ve Teknik dergisi için söylenecek zaten bir şey yok; pozitif bilime yapacağı en büyük katkıyı elinizden gelenin en iyisini yaparak farkınızı yarattınız yıllardan beri. Başarılar...

Uğur Hender

Zamanda Yolculuk

Öncelikle değerli vaktinizi ayırıp okuduğunuz için teşekkür ederim. Aklıma uzun zamandır takılan bir şeyi Bilim ve Teknik dergisiyle paylaşmak istedim. Ortaokul çağlarımda en yakın arkadaşımla sürekli ilerde icatlar yapmak, roket yapıp uzaya gitmek gibi şeylerin hayalini kurardık. Büyüyünce zaman makinesi yapalım, roket yapalım, uzay, yıldızlar, zaman, hep bu tip konularda konuşurduk. Günlerden bir gün gene zaman makinesiyle ilgili konuşurken arkadaşım Fikret'in aklına şöyle bir fikir geldi. "Madem biz ilerde zaman makinesi yapabileceğimize inanıyoruz, öyleyse neden gelecekten şimdi şu ana gelip kendimize bunu müjdelemiyoruz?" Bu fikir inanılmaz derecede mantıklı ve sihirli değil mi sizce de?

Tabii ki çocuk aklımızla bir küçük kağıda günün tarihini ve saatini yazıp cebimize koymuştuk ki, bunu saklayalım ve ilerde hangi gün ve saatte gelebileceğimizi anımsayalım. Bir iki dakika bekledik ve gelen giden olmadı. Biz de anladık ki , büyünce zaman makinesi yapamayacağız ve baya üzülmüştük, hayallerimiz suya düşmüştü, tam bir hayal kırıklığıydı doğrusu. Bu konu öylece kapandı.

Şu an 26 yaşımdayım ve tabii bir fizikçi ya da mucit değilim, zaman makinesi yapabilecek bir durumumda yok. Ama şunu fark ettim ki, o kağıt cebimde durmuyor! Dolayısıyla eğer zaman makinesini şu an yapabilseydim dahi o ana gidemeyecektim. Bu biraz daha düşündüğümdeyse bir kademe daha ilerlettim. Ve şu fikir ortaya çıktı: Biliyorsunuz ki Mısır piramitleri binlerce yıldır bozulmadan günümüze kadar ulaşmış. Ve biz onların kim tarafından, ne zaman yapıldıklarını ve ne anlattıklarını dahi bilebiliyoruz. Peki neden aynı yöntemi kullanarak geleceğe bir mesaj bırakmıyoruz? Teorik olarak düşünelim, binlerce yıl dayanabilecek kadar güçlü bir yapı inşa etsek ve bu yapıda geleceğe bir mesaj bıraksak, "Bunu okuyabilirsiniz ve zamanda yolculuk gerçekleştirildiyse (buraya bizim zaman kavramımızı tarif ederek) şu zamana gelmenizi isteriz" şeklinde ve asıl can alıcı nokta şu ki,

Eğer bu mesaj gerçekten binlerce yıl sonraya kadar yaşayacaksa ve gelecektekilerin de bunu kabul edeceğini varsayarsak (ikna etmenin bir yolunu bulmalıyız) biz bu mesajı bıraktığımız anda gelecekten misafirlerimizin orada belirmesi gerekmez mi?

Kulağa çılgınca geldiğinin farkındayım, ama daha da uçuk bir şekilde Mısır piramitlerinin günümüze kadar dayanabilecek şekilde inşa edilmiş olmaları bana bunun olanaklı olduğunu gösteriyor ve hatta belki de zamanda yolculuk mümkün olana kadar o piramitler var olacak. Ve yine ilginçtir ki eğer öyle ise piramitler yapılıp tamamlandığında belki de zaman yolcuları ziyaret etmiştir....Paylaşmak istedim. Konuyla ilgili fikirlerinize ihtiyacım var . Vakit ayırdığınız için tekrar teşekkürler.

Ömer Taşkın
Bilgi Sistemleri Yazılım

Yaşama Bakışım Değişti

Derginiz sayesinde bilime daha çok ilgi duymaya başladım. Size ne kadar teşekkür etsem azdır; çünkü hayatımı kurtardınız diyebilirim. Yaşama bakışım değişti. Artık her şeyi merak edip araştırıyorum.Siz benim araştırma yeteneğimin gelişmesine yardımcı oldunuz. Artık derslerimde daha başarılıyım. Teşekkürler...

Şeyda Kaycan

Sıkıcı ve Anlaşılmaz Değil

Gerçekten çok yararlı bir dergi, ayrıca bana derslerimde de yardımcı oluyor. Anlatılan bilgi sıkıcı ve anlaşılmaz değil. Teşekkür ederim böyle bir dergi çıkartıldığı için.

Aslıhan Keçebaşoğlu

MARS VE TİTAN'DA METANIN ESRARI

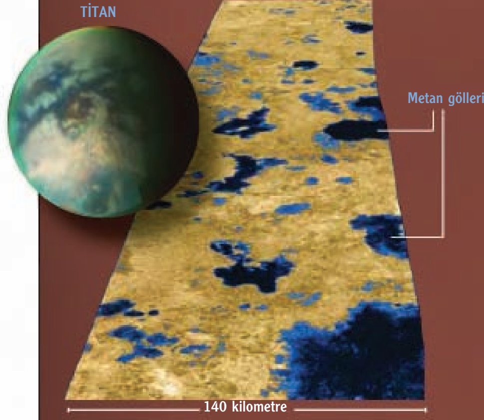
Güneş Sistemi'nde Dünya dışındaki tüm gezegenler arasında yok olmuş ya da süregelen yaşam potansiyeli en yüksek olanı Mars. Birçok bakımdan Dünya'yı andırıyor: Ortaya çıkış süreci, ilk ikliminin tarihi, su depoları, yanardağları ve öteki jeolojik süreçleri. Bu tabloya mikroorganizmalar rahatlıkla oturabilir. Güneş Sistemi'nin bir başka gezgin cismi, Satürn'ün en büyük ayı Titan, Dünya dışı yaşam tartışmalarının bir başka gediklisi. Uzak geçmişinde Titan, yaşamın moleküler öncüllerinin oluşmasına uygun koşullar taşıyordu. Bazı biliminsanları Titan'da eskiden, hatta belki şimdi bile yaşam bulunabileceği görüşünde.

Bu olasılıklara heyecan katacak bir gelişme de bu iki dünyayı yakından inceleyen biliminsanlarının, bunların atmosferlerinde genellikle yaşamla ilişkilendirilen bir gaz olan metanın varlığını belirlemiş olmaları. Bu gaz Mars'ta fazla küçük ama yine de ciddi sayılabilecek miktarlarda bulunurken, Titan bu gaz içinde "yüzüyor". Titan için değilse bile Mars'ta metan gazı için en az jeolojik olanlar kadar geçerli biyolojik bir kaynak da olabilir. Metan'ın varlığıyla ilgili olarak biyolojik açıklama da, jeolojik açıklama da heyecan verici sonuçlara götürüyor. Ya evrende yalnız değiliz ya da hem Mars hem Titan, beklenmeyen düzeylerde jeokimyasal etkinliklerin yanı sıra geniş toprakaltı su rezervlerine sahipler. Bu gökcisimleri üzerindeki metanın geçmişi ve geleceğinin anlaşılması, gerek bu Güneş Sistemi'nde, gerekse başkalarındaki kayasal gezegenlerin oluşumunu, evrimini ve yaşanabilirliğini belirleyen süreçler için önemli ipuçları sağlayacak.

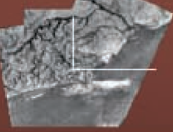
Metan (CH_4) gaz devi gezegenler Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün üzerinde, Güneş'in oluşum evresindeki gaz ve toz diski içindeki kimyasal süreçlerin bir ürünü olarak bol miktarda bulunuyor. Dünya'daysa metan farklı bir özelliğe sahip. Gezegenimizin atmosferinde 1 milyar birim hacimde 1,750 molekül derişiminde bulunan metanın %90-95 kadarı, biyolojik kaynaklı. İnek, keçi, yak öküzü gibi otçul memeliler Dünya'daki yıllık toplam metan salımının beşte birinden sorumlu. Çıkan gaz, bağırsaklarındaki bakterilerin metabolik bir yan ürünü. Belli başlı öteki metan kaynakları arasında termitler, pirinç tarlaları, bataklıklar, (kendisi de geçmiş canlıların ürünü olan) doğal gaz sızıntıları ve fotosentez yapan bitkiler yer alıyor. Yanardağların dünyadaki toplam metan miktarına katkısı %0,2'den daha az ve aslında onlar da geçmişte organizmalarca üretilmiş olan metanı püskürtüyor olabilirler. Endüstriyel süreçler gibi biyolojik olmayan kaynakların katkısı oldukça küçük. Tüm bunlar gösteriyor ki, Dünya benzeri bir cismin üzerinde metan belirlenmesi, o cisim üzerinde canlı bulunması olasılığını ortaya çıkarıyor.

TİTAN VE MARS'TAN KESİTLER

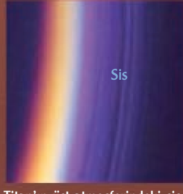
Gökbilimcilerin Titan atmosferinde metanın varlığını 1940'larda keşfetmelerine karşın yoğun sis, uydunun yüzeyinin gözlemlenmesine engel olmaktaydı. Şimdiyse Cassini - Huygens Uzay Aracı sayesinde metanın yüzeyi nasıl biçimlendirdiği anlaşılabiliyor.



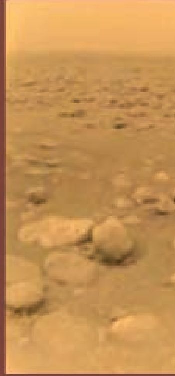
Cassini'nin Titan'ın kuzey yarımküresinin üst bölümlerinden aldığı bu radar görüntülerinde büyük olasılıkla metandan oluşan geniş sıvı kütleleri görülüyor. Nasıl ki gece araba kullanırken ıslak bir yol karanlık görünürse, bu sıvı kütleleri de (yapay olarak mavi renk verilmiş) karanlık görünüyor. Çünkü sıvının düzgün yüzeyi arabanın farlarını gözünüzün uzağına yansıtıyor. Tersine, kuru engebeli arazi (yapay olara açık kahverengi verilmiş), parlak görünüyor. Resmin çözünürlüğü 500 metre.



Görüntüdeki nehir yatakları yaklaşık 200 m yüksekliğinde bir sıra tepeden şimdi kurumuş görünen bir göl tabanına akan sıvı metan tarafından kazılmış olabilir. Nehir kollarının örüntüsü, metanın yağmurlarla yüzeye indiğini gösteriyor. Huygens sondası atmosferden süzülerek inerken bu görüntüyü 6,5 kilometre yükseklikten almış.

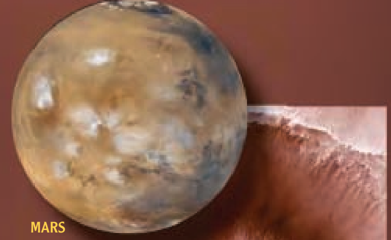


Titan'ın üst atmosferindeki sis, Güneş ışığı metana çarptığında ortaya çıkan hidrokarbonlardan oluşuyor.



Huygens sondasının 2005 Ocak ayında inmesinden önce Titan'nın yüzeyi hiç görülememişti. Sıkıcı bir taşlı tarla görünümü aldatıcı. Çünkü, "kayalar" aslında yumruk büyüklüğünde buz parçaları. Daha yakından bakıldığında bunlar akan bir sıvıyla, büyük olasılıkla sıvı metanla erozyona uğramış. Sonda toprağı ısıttığında toprak içindeki donmuş metan dışarıya sızmış.

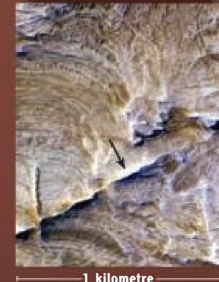
"Kızıl Gezegen"de metan yalnızca birim hacimde milyarda birkaç parça (ppbv) ölçeklerinde bulunduğundan Titan'daki gibi doğrudan görünemiyor. Varlığı gözlenen çeşitli süreçler Mars'taki metanı ortaya çıkarıyor ya da yok ediyor olabilir.



Sağdaki görüntüde izlenen gibi küçük hortumlar toz zerreciklerini birbirine sürterek güçlü statik elektrik alanları yaratabiliyor. Bu alanlar da su moleküllerini parçalayarak metanı yok eden peroksitlerin oluşumuna yol açabiliyor.

METAN VERİLERİ

	DÜNYA	MARS	TİTAN
Atmosferdeki derişim	1,750 ppbv	10 ppbv	% 5
Atmosferde moleküllerin yaşam süresi (yıl)	10	600	10 milyon
Metanın varlığını sürekli sabit tutmak için gereken üretim miktarı (ton/yıl)	515 milyon	125	25 milyon
Ana kaynaklar	Büyükbaş hayvanlar, termitler, bataklıklar, çeltik tarlaları, doğal gaz	Bakteriler? Yeraltı su kütlelerinde su ve kaya arasındaki tepkimeler?	Yeraltı okyanusunda su-kaya tepkimeleri



Mars Yörünge Aracı tarafından kısa süre önce görüntülenen bu beyaz sırt yer altında akan suyun varlığıyla açıklanabilir. Tıpkı evimizdeki borularda akan sert (kireçli) suyun boru çeperlerinde tortu oluşturması gibi, bir kaya çatlağından akan su mineralleri çatlak boyunca biriktirmiş olabilir. Çatlağın çevresindeki kaya erozyonla aşınıp gittiğinde, mineraller kalıp bir sırt meydana getirmiş. Yeraltı suyu aynı zamanda metan üretimini de kolaylaştırmış olabilir.

Havada

Üç ayrı araştırmacı grubunun 2003 ve 2004 yıllarında atmosferinde metan bulunduğunu ilan ettikleri Mars'ta olan da bu. Hawaii adasındaki Kızılötesi Teleskop Tesisi ve Şili'deki Gemini South teleskoplarında yüksek çözünürlüklü tayfölçerlerle Mars'ı gözlemleyen NASA Goddard Uzay Merkezi gökbilimcilerinden Michael Mumma yönetiminde bir ekip, gezegen atmosferinde yere ve belki de zamana bağlı olarak değişen, ve bir milyarda 250 yoğunluklarda metan birikimleri belirledi. Roma'daki Fizik ve Gezegen Bilimleri Enstitüsü'nden Vittorio Formisano ve (aralarında bu makalenin yazarı da bulunan) ekip arkadaşları da Mars Express adlı yörünge aracının derlemiş olduğu binlerce tayf ölçümünü inceledi. Ekip, Mars'taki metan derişiminin çok daha sınırlı olduğu, milyarda 0-35 arasında değiştiği ve tüm gezegen için ortalamanın milyarda 10'u geçmediği sonucuna vardı. ABD'deki Katolik Üniversitesi'nden Vladimir Krasnopolsky ve ekibi de Fransa-Kanada-Hawaii Teleskopu ile yaptıkları gözlemlerde Mars atmosferinde ortalama milyarda 10 metan varlığı saptadı. Bu son iki ekibin ölçümlerinin birbirini tutması üzerine Mumma ekibi şimdi kendi sonuçlarının niye bu kadar yüksek çıktığını araştırıyor.

Şimdilik milyar birim hacimde 10 molekül derişimi Mars geneli için geçerli kabul edilirse, bu değer Dünya atmosferindeki metan derişiminin 40 milyonda biri kadar oluyor. Yine de bu gazın en küçük ölçeklerde varlığı bile bir açıklama gerektiriyor.

Her ne kadar gökbilimciler Titan'da metanın varlığını daha 1944 yılında keşfettilerse de, bu soğuk ve uzak ay üzerinde ilginin böylesine yoğunlaşmasının nedeni 1980'de ayrıca azotunda keşfedilmesi, amino asitler ve çekirdek asitleri gibi biyolojik moleküllerin temel bir bileşeni. Atmosferi azot ve metandan oluşan ve yer seviyesindeki basıncın düzeyi Dünyamızdakinin 1,5 katı olan bir cisim, yaşamın moleküler öncülleri, hatta bazılarına göre yaşamın kendisi için gerekli malzemeye sahip olabilir.

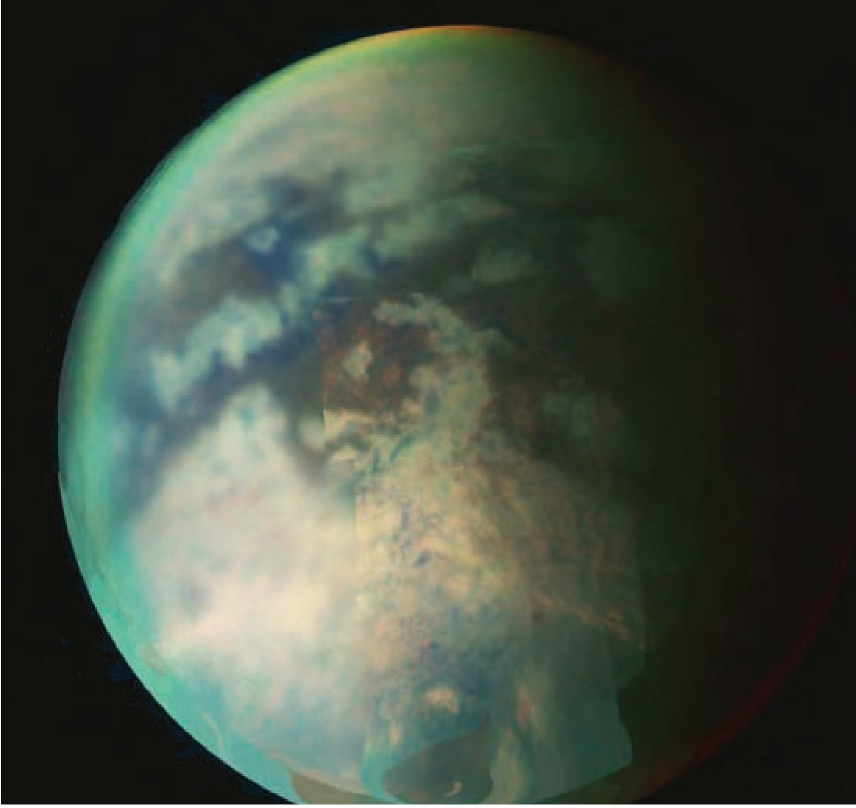
Titan'ın kalın azot atmosferini tutabilmesinde metan kilit bir rol oynuyor. Güneş'in kızılötesi ışınımını emen ve atmosferindeki stratosfer tabakasını 100 derece kadar ısıtan kalın hidrokarbon sisinin ve molekülleri arasındaki çarpışmaların troposfere 20 derece sıcaklık aşısı yaptığı hidrojenin temel kaynağı metan. Eğer metan tükenecek olsa, Titan'ın sıcaklığı daha da düşer, azot gazı sıvı damlacıklara dönüşür ve atmosfer çökerdi. Titan'ın temel özelliği de sonsuza kadar değişir, üzerini kaplayan sis ve bulutlar dağılırdı. Yüzeyindeki şekilleri oyduğu düşünülen metan yağmuru dururdu. Göller, su birikintileri ve dereler kururdu. Ve yüzünü örten tül kalktığına göre Titan'ın çıplak yüzeyi Dünya'daki teleskopların kolayca gözlemleyebilecekleri bir hedef olurdu. Titan tüm gizemini yitirir ve seyrek atmosferli alelade bir uydu haline gelirdi.

Mars'taki ve Titan'daki metanın Dünya'daki gibi biyolojik bir kaynağı mı var, yoksa yanardağlar, kuyrukluyıldız ya da meteorit çarpmaları gibi başka bir açıklaması olabilir mi?

Gezegen üzerindeki jeofiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçler konusundaki çıkarımlarımız Mars'taki olası metan kaynakları konusunda alanı oldukça daraltmış bulunuyor ve bu kaynaklar konusundaki önerilerin Titan için de geçerli olduğu düşünülüyor.

Güneş Işığıyla Parçalanma

Metanın kaynağı konusundaki sorunun yanıtlanması için gereken ilk adım, metanın üretilme ya da başka bir



kaynaktan edinilme hızının belirlenmesi. Buysa, gazın atmosferden kaybolma hızına bağlı. Mars yüzeyinin 60 kilometre üzeri ve ötesinde Güneş'ten gelen morötesi ışınım, metan moleküllerini parçalıyor. Atmosferin daha aşağılarındaysa morötesi ışınımın su moleküllerini parçalamasıyla ortaya çıkan oksijen atomları ve hidroksil radikaller (OH), metanı oksitlendiriyor. Yeniden beslenmediği için bu durumda atmosferdeki metanın giderek yok olması gerekiyor. Metanın, gaz derişiminin matematikteki *e* sabitiyle (yaklaşık 3) düşmesi olarak betimlenen "ömrü", atmosferde bulunan ve mevsimsel değişimler gösteren su buharına ve Güneş döngüsüne bağlı olarak değişen Güneş ışınımına bağlı olarak 300-600 yıl arasında değişiyor. Dünyada, benzer süreçler atmosferdeki metana ancak 10 yıl ömür sağlıyor. Güneş'ten gelen morötesi ışınımın çok daha zayıf ve oksijen taşıyan moleküllerin sayısının çok daha az olduğu Titan'daysa metan 10-100 milyon yıl kadar varlığını sürdürebilir (bu bile jeolojik zaman ölçeğinde kısa bir süre sayılır).

Metanın Mars'taki ömrü, rüzgarların ve yayılma süreçlerinin bu gazı atmosfere düzgün biçimde dağıtmasına yetecek kadar uzun. Bu nedenle, gezegen üzerindeki metan içinde gözlenen yoğunluk farklarını açıklamak kolay değil. Bu farklar, metanın bölgesel kaynaklardan çıktığını ya da belli bölgelerde yoğunlaşmış yutaklarda kaybolduğuna işaret ediyor olabilir. Olası bir yutak, metan kaybını hızlandırabilecek olan kimyasal bakımından tepken mars toprağı. Bu türden ek yutakların varlığı durumunda, Mars atmosferinde gözlenen oranların korunabilmesi için çok daha büyük bir kaynağın varlığı gerekli.

Bir sonraki adım, metanın oluşması için potansiyel senaryoları elden geçirmek. Sahip olduğu metan miktarı oldukça düşük olduğu için Kızıl Gezegen, bu iş için iyi bir başlama noktası. Herhangi bir mekanizma bu küçücük oranı bile açıklayamıyorsa, Titan'daki çok daha büyük miktarı açıklaması zaten beklenemez. 600 yıllık bir ömürle atmosferdeki milyar birim hacimde 10 moleküllük gezegen ortalamasını koruyabilmek için Mars'ın her yıl 100 tonun biraz üzerinde metan üretmesi gerekiyor. Bu miktar Dünya'daki üretim hızının 250.000'de biri.

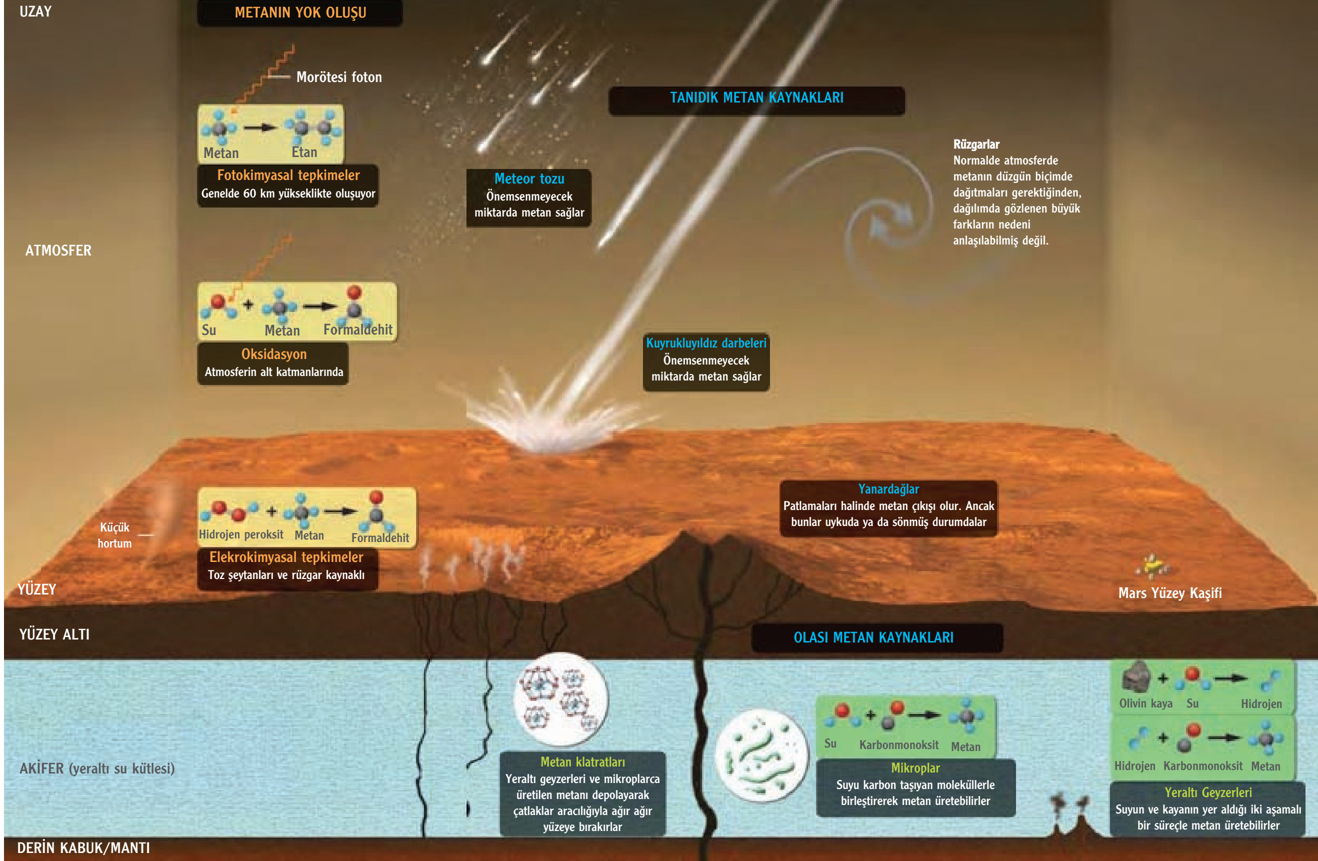
Dünya'da olduğu gibi, yanardağlar Mars'ta da ciddi bir metan kaynağı değil. Mars'taki yanardağlar, yüz milyonlarca yıldır sönmüş durumda. Ayrıca metanın varlığından bir yanardağ sorumlu olsaydı, aynı yanardağın muazzam miktarlarda sülfür dioksit de püskürtmesi gerekirdi; ki, Mars'ın atmosferinde sülfür bileşimlerine rastlanmıyor. Gezegen dışından gelen katkılar da minimal düzeyde. Her yıl Mars düzeyine 2000 ton kadar mikrometeor tozu düşüyor. Bu miktarın %1'den daha azı karbondan oluşuyor; ki, bu karbon da yüksek oranda oksitlenmiş olduğundan iyi bir metan kaynağı sayılmaz.

Kuyrukluyıldızların ağırlıklarının yaklaşık %1'ini metan oluşturuyor, ama Mars'a ortalama 60 milyon yılda bir kuyrukluyıldız çarpıyor. Dolayısıyla Mars'a gelecek dış kaynaklı metanın miktarı yılda yalnızca 1 ton ve bu da gereken oranın %1'inden daha az.

Peki Mars'a yakın geçmişte bir kuyrukluyıldız çarpmış olabilir mi? Böyle bir kuyrukluyıldız gezegen üzerine önemli miktarda metan bırakmış ve zamanla bu miktar günümüzde gözlenen değerlere düşmüş olabilir. Gezegene 100 yıl önce çarpan 200 metre çapında bir kuyrukluyıldız ya da 2000 yıl önce çarpan 500 metre çaplı bir başkası, günümüzde gözlenen milyar birim hacimde 10 molekül değerini sağlayacak yeterli metanı gezegene bırakmış olabilir. Ama bu senaryonun bir sorunu var: Mars'ta metanın dağılımı düzgün değil. Metanın gezegen üzerinde dikey ve yatay olarak düzgün biçimde dağılması için gereken süre en fazla bir iki ay. Dolayısıyla gözlenen metanın kaynağı bir kuyrukluyıldız olsaydı, dağılımın düzgün olması gerekirdi.

Sudaki Duman

Bu da bizi iki olası kaynakla baş başa bırakıyor: Hidrojeokimyasal ve bakteriyel. Her iki durum da heyecan verici. Dünya'da okyanus diplerinde bulunan ve "kara bacalar" denen hidrotermal sıcak su kaynaklarının ilki 1977 yılında Pasifik okyanusunun tabanındaki Galapagos Yarığı'nda bulunmuştu. O günden bu yana okyanusbilimciler bu kaynakların pek çoğunu daha, sıcak mağmanın yüzeye çıkarak yeni kaya oluşturmak üzere iki tarafa yayıldığı okyanus ortası sırtlarda keşfettiler. Laboratuvar deneyleri, bu kaynaklarda hüküm süren koşullarda ultrafamik silikat denen, olivin ve peroksin gibi demir ya da magnezyum açısından zengin kayaların tepki-



meye girerek, serpantinleşme denen bir süreçle hidrojen üretebildiğini gösteriyor. Bu şekilde ortaya çıkan hidrojen de karbon tanecikleri, karbondioksit, karbonmonoksit ya da karbonlu minerallerle tepkimeye girerek metan üretebiliyor.

Bu süreçte anahtar rol oynayanlar, hidrojen, karbon, katalizör işlevi gören çeşitli metaller, ısı ve basınç. Bunların hepsi Mars'ta da var. Serpantinleşme süreci yüksek sıcaklıklarda da (350-400 derece), daha düşük sıcaklıklarda da (30-90 derece) gerçekleşebilir. Mars yüzeyinin altında var olabileceği düşünülen su havuzlarında (akifer) bu düşük sıcaklıklarda gerçekleşmesi olası.

Düşük sıcaklık serpantinleşmesi Mars'taki metanı üretebilecek olsa da, biyoloji de ciddi bir aday olarak sahnede. Dünyamızda metanojen diye adlandırılan mikroorganizmalar, hidrojen, karbon dioksit ya da karbon monoksit tüketiminin bir yan ürünü olarak metan üretiyorlar. Bu organizmalar Mars'ta bulunacak olsalar, önlerinde bol miktarda besin bulacaklardır: Hidrojenin (serpantinleşme süreciyle çıkmış ya da atmosferden toprağa karışmış olarak) yanı sıra karbon dioksit ve karbon monoksit (kayaların içinde ya da atmosferden toprağa karışmış durumda).

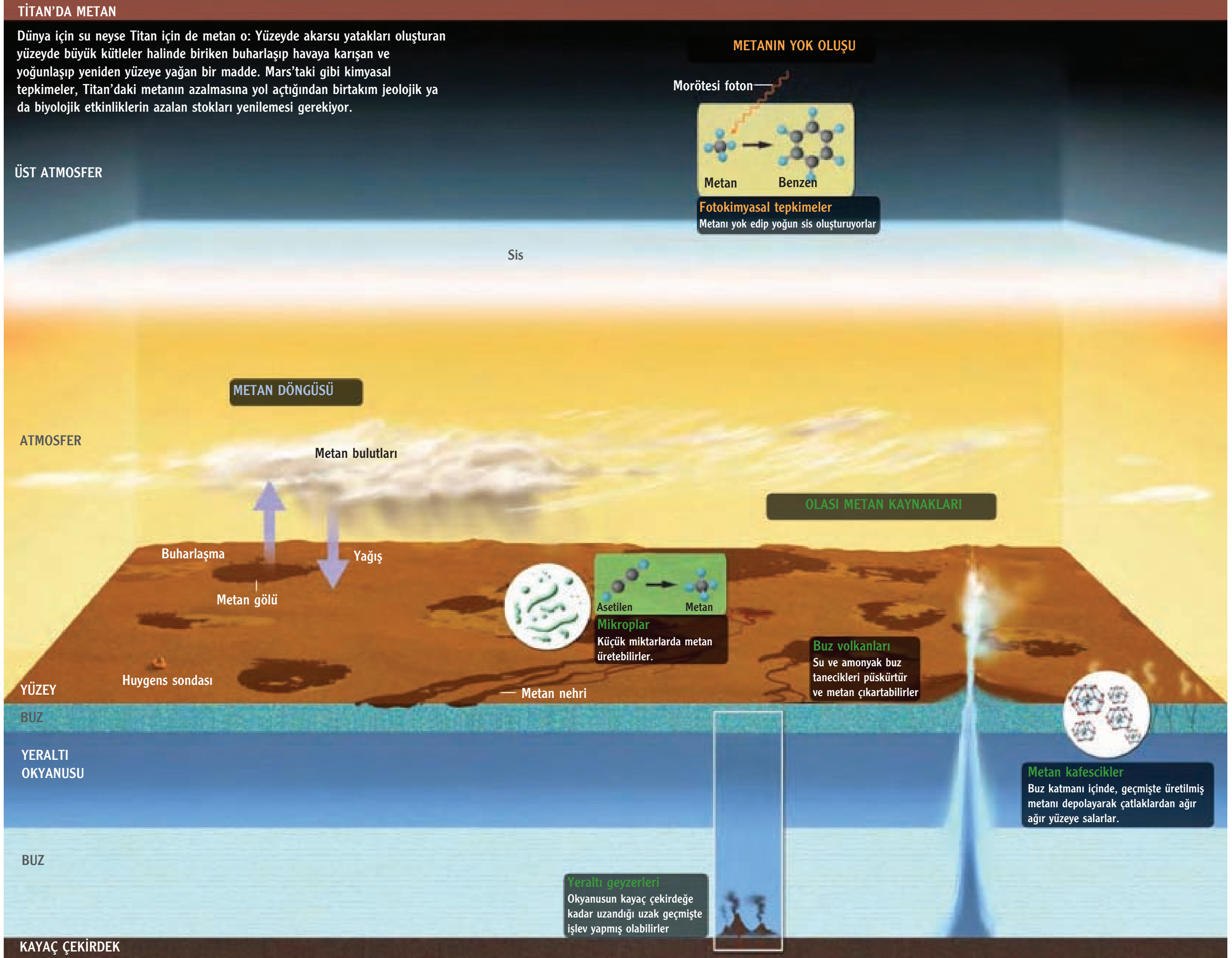
Serpantinleşme yoluyla ya da mikroplarca bir kez üretildikten sonra metan, moleküllerini bir kafes içinde hapseden bir kimyasal yapı olan klatrat hidratı biçiminde depo edilebilir. Depolanmış metan da daha sonra çatlak ve yarıklardan ağır ağır gaz halinde sızarak ya da volkan etkinlikleriyle tetiklenen ani patlamalarla atmosfere salınabilir. Ancak şimdilik bu klatratların ne kadar kolay oluşup kolay bozulabileceği konusunda fikir sahibi değiliz.

Mars Express gözlemleri, toprak altında su buzu bulunan yerlerde metan derişiminin daha yüksek olduğu yolunda ipuçları veriyor. Bu örtüşmeyse hem jeolojik, hem de biyolojik senaryoyla açıklanabiliyor. Buzun altındaki akiferler hem biyolojik organizmalar için bir yaşam alanı, hem de metanın hidrojeokimyasal süreçle üretimi için uygun bir ortam olabilir. Daha ayrıntılı verilerin yokluğunda biyoloji ve jeoloji eşit şansa sahip görünüyor.

Bir Titanik Okyanus!

Titan, Yunan mitolojisindeki devlere verilen ad. İngilizce'de titanik sözcüğü de büyük ölçekli cisimlere yakıştırılan bir sıfat. Titan adı, Satürn'ün en büyük uydusuna bu nedenle verilmiş.

İlk bakışta Titan'ın metanı daha anlaşılır gibi görünüyor. Nihayet bu uydu, atmosferi muazzam miktarlarda metan içeren ve oluşum evresinde Güneş'i çevreleyen gaz ve toz diski içindeki kendi özel diskine sahip olan Satürn'le birlikte doğdu. Gelgelelim veriler Titan'daki metanın dışarıdan gelmiş olmak yerine, uydunun kendisi tarafından üretildiği yolunda işaretler sunuyor. NASA ve Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın dış gezegenleri inceleyen Cas-



sini-Huygens uzay aracının Titan'ın yüzeyine indirdiği Huygens sondası, Ay'ın atmosferinde ksenon ve kripton gazlarına rastlamadı. Eğer çarpışıp birleşerek Titan'ı oluşturan gezegencikler metanı da beraberlerinde getirmiş olsalardı, bu ağır asal gazları da getirmeleri gerekirdi. Bu gazların eksikliği, metanın Titan'ın üzerinde sonradan oluştuğu görüşüne ağırlık kazandırıyor.

Böylece de, Titan üzerinde metan varlığı da Mars üzerindeki metan kadar esrarlı oluyor. Hatta miktarı da göz önünde tutulduğunda (hacim olarak %5) daha da esrarlı! Mars için olduğu gibi görece düşük sıcaklıklarda serpantinleşme, burada da geçerli bir açıklama olabilir. Fransa'daki Nantes Üniversitesi'nden Christophe Sotin ve ekibi, Titan'ın yüzeyinin altında bir sıvı su okyanusu barındırıyor olabileceğini öne sürdüler. Erimiş amonyak bir antifriz işlevi görerek suyun donmasını önleyebilir. Fransız ekibinin modelinde okyanus, yüzeyin 100 km altında bulunuyor ve derinliği 300-400 km kadar. Geçmişte radyoaktif elementlerin bozunması ve Titan'ın oluşumundan artakalan ısı bu gökcismindeki tüm buzu eritmiş ve okyanusun kayaç çekirdeğe kadar uzanmasına yol açmış olabilir.

Bu koşullar altında su ve kaya arasındaki tepkimeler hidrojen gazını serbest bırakmış, o da karbondioksit, karbon monoksit, karbon tanecikleri ve başka karbonlu maddelerle tepkimeye girerek metanı oluşturmuş olabilir. Bu süreç Titan'da gözlenen metan bolluğunun tümünü açıklayabilir. Bir kere ortaya çıktıktan sonra metan, kararlı klatrat hidratlar olarak depolanmış ve daha sonra volkanik etkinliklerle ağır ağır, ya da göktaşı çarpmalarının tetiklediği patlamalar biçiminde yüzeye çıkmış olabilir.

Heyecan verici bir ipucu, Huygens'in Titan'ın atmosferi içinden yüzeye doğru süzülürken varlığını belirlediği argon 40 gazı. Bu izotop Titan'ın çekirdeğinin derinliklerinde depolanmış radyoaktif potasyum 40'ın bozunmasıyla ortaya çıkar. Potasyum 40'ın radyoaktif yarılanma ömrü 1,3 milyar yıl olduğundan, atmosferdeki argon 40'ın sınırlı miktarı, Titan'ın iç kesimlerinden gazların yavaş yavaş atmosfere çıktığının kanıtı. Ayrıca yüzeyin optik teleskoplar ve radarla alınan görüntüleri, buz volkanizmi (amonyak ve suyun gayzer gibi püskürmesi) işaretlerini ortaya koyuyordu. Bu da uydunun içlerindeki maddelerin yüzeye yükseldiği anlamına geliyor. Titan'ın yüzeyi oldukça genç ve kraterlerden yoksun görünüyor. Bu da yine içlerdeki malzemenin yeniden yüzeye çıktığının göstergesi. Tahmini yüzeye çıkış süresi, metanın içlerden yüzeyde fotokimyasal kaybı (Güneş ışığının etkisiyle parçalanma) dengeleyecek kadar hızlı çıkmasına olanak sağlar. Titan'daki metan, sıvı yüzey rezervleriyle, bulutları ve yağmurlarıyla Dünya'da suyun oynadığı rolü oynuyor. Tüm bunlar, Mars'ta gördüğümüz kanıtlardan da daha ileri olarak Titan'ın

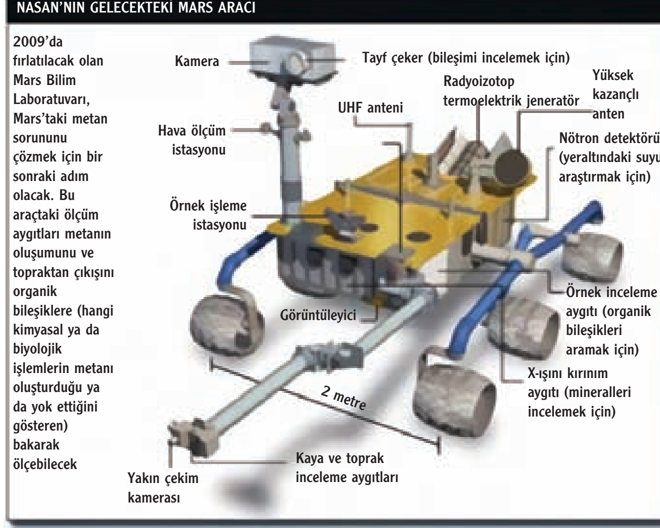
içinde depolanmış olan metanın yüzeye çıkmak ve oradan da buharlaşıp atmosfere karışmakta zorlanmadığının kanıtlarını sunuyor.

Peki Titan'ın metanının oluşmasında biyolojinin de bir rolü olabilir mi? NASA Ames Araştırma Merkezi'nden Christopher McKay ile, Strasbourg'daki (Fransa) Uluslararası Uzay Enstitüsü'nden Heather Smith, Washington Eyalet Üniversitesi'nden Dirk Schulze-Makuch ve Denver Doğa ve Bilim Müzesi'nden David Grinspoon, asetilen ve hidrojenin Titan yüzeyinin -179 derecelik aşırı soğuğunda bile metanojen organizmalar için besin görevi yapabileceğini önerdiler. Bu biyojenik süreç su gerektirmediğinden Dünya'daki metanojenler ve eğer varsa Mars'taki kuzenlerinin yararlandığı süreçten farklı. Su yerine Titan yüzeyindeki sıvı hidrokarbonlar gerekli ortamı sağlıyor.

Ama bu varsayımın bir sorunu var. Huygens'in sağladığı veriler, yeraltında bir asetilen kaynağını dışlıyor. Bu bileşik, atmosferdeki metandan kaynaklanıyor olmalı. Dolayısıyla argüman, kendi kuyruğunu kovalayan bir argüman haline geliyor: Metan üretebilmek için (mikroplar aracılığıyla) metana gereksinimimiz var. Ayrıca Titan üzerindeki metan miktarı öylesine büyük ki, mikropların bu miktarı üretebilmesi için fazla mesai yapıp besin stoklarını hızla tüketmesi gerekir.

Bu engeller nedeniyle metanın varlığı için biyolojik bir açıklama, Titan için Mars'ta olduğundan daha az çekici. Yine de üzerinde yaşanabilirlik varsayımı araştırmaya değer görünüyor. Bazı biliminsanları bu ayın bir zamanlar yaşama evsahipliği yapmış ya da hâlâ yapabilecek olduğunu savunuyorlar; çünkü azot ve metanı biyolojinin öncülleri olacak moleküllere dönüştürebilecek kadar Güneş ışığı alıyor.

Yeraltında bir su-amonyak karışımı, bir miktar metan ve başka hidrokarbonların da varlığıyla karmaşık moleküller, hatta canlı organizmalar için dost bir ortam olabilir. Uzak geçmişte genç Titan hâlâ soğumaktayken üzerinde sıvı su bile akmış olabilir.



NASAN'NIN GELECEKTEKİ MARS ARACI

2009'da fırlatılacak olan Mars Bilim Laboratuvarı, Mars'taki metan sorununu çözmek için bir sonraki adım olacak. Bu araçtaki ölçüm aygıtları metanın oluşumunu ve topraktan çıkışını organik bileşiklere (hangi kimyasal ya da biyolojik işlemlerin metanı oluşturduğu ya da yok ettiğini gösteren) bakarak ölçebilecek

Organik Besin

Mars ve Titan'daki metan kaynaklarını belirlemeye yardımcı olacak önemli bir ölçüm, karbon izotoplarının oranı olacaktır. Dünya'daki yaşam, karbon 13'e kıyasla bağlanmak için daha az enerji isteyen karbon 12 tercihine göre evrimleşmiş. Amino asitler birleştiklerinde, ortaya çıkan proteinler daha ağır olan izotopun belirgin eksikliğini sergiliyorlar. Dünyada yaşayan canlılardaki karbon 12, karbon 13'ten 92-97 kat daha fazla. İnorganik maddelerdeyse standart oran 89,4.

Ancak, Titan'da Huygens sondası, metandaki oranı 82,3 olarak ölçtü; ki, bu inorganik maddeler için standart Dünya oranının altında. Bu durum bizim tanıdığımız biçimde bir yaşamın varlığını yadsıyor. Bazı biliminsanlarıysa Titan'da yaşamın Dünya'dakinden farklı evrimleşmiş olabileceğini ya da inorganik izotop oranının orada farklı olabileceğini öne sürüyorlar.

Henüz kimse Mars için karbon izotop oranını belirleyebilmiş değil. Bu ölçümü yapabilmek, Mars'taki metan gazı derişiminin Titan'dakinin milyarda biri olduğu göz önünde tutulduğunda hiç de kolay değil.

NASA'nın geliştirdiği ve 2010 yılında Mars yüzeyine indirilecek olan Mars Bilim Laboratuvarı adlı robot gezginin, metan ve belki de öteki organik maddeler içindeki karbon izotoplarının duyarlı ölçümlerini yapacağı umuluyor. Araç aynı zamanda katı ve gaz örneklerde, geçmiş ya da süren yaşamın başka kimyasal işaretlerini de araştıracak. Örneğin, metanın daha ağır hidrokarbonlar olan etan, propan ve bütana kıyasla çok yüksek olan oranı. Ya da organik moleküllerin yapılanmalarında sağa ya da sola dönük olma eğilimi.

Bu konularla ilişkili bir soru da organik maddelerin Mars yüzeyindeki görünür eksikliği. Yaşam olmasa bile meteoritler, kuyrukluyıldızlar ve gezegenlerarası toz zerrecikleri geçmiş 4,5 milyar yıl boyunca yüzeye organik madde taşımış olmalıydı. Belki de yanıt, Mars'taki "toz şeytanı" diye adlandırılan ve tozları statik elektrikle yapıştırıp yüzeyde gezinmelerine yol açan yumaklar, toz fırtınaları gibi olaylarda yatıyordur. Bu süreçler güçlü statik elektrik alanları yaratarak hidrojen peroksitin kimyasal sentezine yol açabiliyor. Kuvvetli bir antiseptik olan hidrojen peroksit, yüzeyi hızla sterilize edip üzerinde bulunan organik molekülleri süpürebilir. Güçlü oksitleyici ayrıca bulunduğu yerlerde atmosferdeki metanın yıkımını da hızlandıracağından, Mars atmosferindeki oranların açıklanabilmesi için daha büyük bir metan kaynağının varlığını gerekli kılıyor.

Özetlenecek olursa metan, Titan'ı gizemli bazı yollarla bir arada tutan bir tutkal görevi yapıyor. Metanın Mars'taki varlığı da heyecan verici, çünkü gezegen üzerinde geçmiş ya da süren yaşam formlarının etkisini akla getiriyor. Gelecekte bu her iki gökcismi üzerinde yürütülecek araştırmalar, bir zamanlar yaşam barındırıp barındırmadıkları sorusuna yanıt arayacak. Tanıdığımız biçimde yaşamın metan üretebilmesine karşılık, metanın varlığı zorunlu olarak yaşamın varlığının işareti değildir. Dolayısıyla gezegenbilimcilerin bu gazın kaynaklarını, yutaklarını ve izotop yapısını, ayrıca hem gaz halindeki hem de katı örneklerde öteki organik maddeleri iyice araştırmaları gerekiyor. Metanın varlığının yaşamla bir ilgisi olmadığı belirlense bile, incelenmesi Mars ve Titan'ın oluşumları, iklimsel geçmişleri, jeolojileri ve evrimleriyle ilgili bazı çok temel bilgileri ortaya koyacaktır.

Atreya, S.K.,
The Mystery of Methane on Mars & Titan,
Scientific American., May 2007

Çeviri: Raşit Gürdilek



DEVLERİN DANSI

Gökyüzüne az çok meraklı olan herkes Andromeda Gökadası'nı bilir. Bu gökada, karanlık bir yerden çıplak gözle gökyüzünde bakıldığında, Ay'ın çapının yaklaşık yarısı genişlikte, silik bir leke gibi görünür. 200 milyar yıldızdan oluşan Andromeda, yaklaşık 2,5 milyon ışık yılı uzaylığıyla, bize en yakın gökadalardan biri. Üstelik giderek daha da yakınlaştığı keşfedildi. Gökbilimciler bir süredir de gelecekte ne olacağını bulmak için uğraşıyorlar. Bu iki devin çarpışması söz konusu olabilir mi? Çarpışırlarsa bunun Güneş Sistemi'ne ne gibi etkileri olur?

Kütleçekimi, doğadaki temel kuvvetler arasında en zayıf olanı. Yerçekiminin bizi yere doğru ne kadar güçlü bir şekilde çektiğini düşününce, bu pek gerçekçi gelmeyebilir. Ancak, bizi kendine çekenin 6,6 milyar kere trilyon kilogramlık bir kütle olduğunu da göz önünde bulundurmak gerek. Gerçekte, kütleçekimi o kadar zayıftır ki, eğer vücudumuzu oluşturan molekülleri bir arada tutan tek kuvvet o olsaydı, çok hafif bir esintide bile paramparça olurduk. Neyse ki, molekülleri bir arada tutan kuvvetler kütleçekiminden çok daha güçlü.

Geniş ölçekte ve kütleler büyüdükçe durum daha farklı bir hal alıyor. Evrendeki çoğu cisim için, kütleçekimi onları bir arada tutan tek kuvvet. Örneğin, Ay ve Dünya kütleçekimi sayesinde bir arada duruyorlar. Benzer şekilde Güneş Sistemi'ni oluşturan cisimler, yıldızlar, gökadalar ve gökadaların oluşturduğu gökada kümeleri, kütleçekimi sayesinde birbirleriyle etkileşim halindeler. Kütleçekimi olmasaydı ne gökadalar, ne yıldızlar ne de gezegenler oluşabilirdi. Evrendeki ilkel gazın bir araya gelmesinin ve yıldızları oluşturmasının sorumlusu da kütleçekiminden başka bir şey değil.

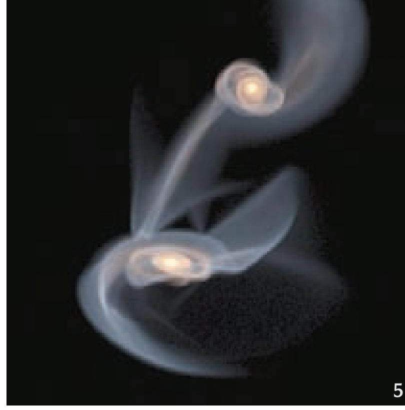
Edwin Hubble, uzaktaki gökadaların hızlarını ve uzaklıklarını kıyaslayarak, onların bizden uzaklaşmakta olduklarını buldu ve bunun sonucunda evrenin genişlemekte olduğu sonucu-

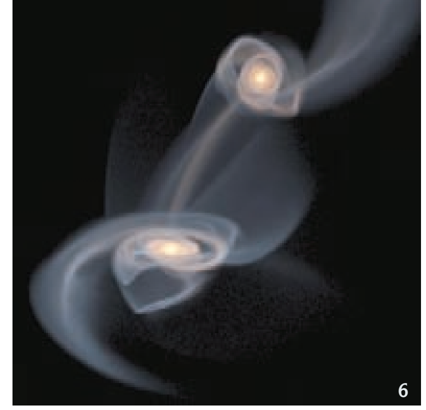












Gökada çarpışmalarını inceleyen araştırmacılar, bilgisayarda oluşturdukları modeller yardımıyla, çarpışma sırasında neler olacağını canlandırıyorlar. Buna göre, sarmal gökadalar genellikle bir eliptik gökada oluşturacak şekilde birleşiyorlar. Yukarıda, Andromeda - Samanyolu çarpışmasının bilgisayar canlandırmasının ilk aşamalarından birkaç kare görülüyor.

na vardı. Hubble'ın "Kozmik Genişleme Yasası", gökadaların bizden uzaklaşma hızlarının uzaklıklarıyla orantılı olduğunu söyler. Ancak, yakınımızdaki bazı gökadalara baktığımızda, bu kurala uymadıklarını görüyoruz. Bu durum, evrenin genişlemesine aykırı görünüyor.

Evrende gökadalar gökada kümelerini, gökada kümeleriyse gökada süperkümelerini oluştururlar. Hem Samanyolu, hem de Andromeda, "Yerel Küme" olarak adlandırılan gökada kümesinin üyesi. Bu kümenin içindeki gökadalar, birbirlerinin kütleçekimini fazlasıyla "hissederler". Bu nedenle, her ne kadar uzak gökadalar bizden uzaklaşıyor olsalar da, gökada kümemizin iç dinamikleri nedeniyle yakınımızdaki birkaç gökada bize yaklaşıyor. Andromeda bunlardan biri ve saniyede 120 km hızla bize doğru geliyor.

Günümüzde, gökbilimciler Andromeda'yla Samanyolu arasında bir çarpışma olup olmayacağını ve eğer olacaksa bunun ne zaman gerçekleşeceğini, çok büyük duyarlılıkla olmasa da hesaplayabiliyorlar. Buna göre, çarpışma olacak. Neyse ki, bunun için 3 milyar yıldan biraz daha fazla zamanımız var. Ama bu olay, bizim için (en azından Güneş Sistemi'nde o zamanlar varolabilecek canlılar için) çok daha önemli bir olay olan Güneş'in ölümünden daha önce gerçekleşeceği için, kıyamet senaryolarını bir kez daha gözden geçirmek gerekebilir.

Güneş, günümüzden yaklaşık 5 milyar yıl sonra bir kırmızı deve dönüşecek. Bu sırada, Güneş'in dış katmanları genişleyerek yüzeyi Dünya'nın şimdiki yörüngesinin bulunduğu uzaklığa kadar ulaşacak. Bu sırada Merkür ve Venüs Güneş'in içinde kalırken, Dünya da sıcaktan kavrulacak. Ama sözünü ettiğimiz bu "kıyamet" senaryosundan önce, o sırada Güneş Sistemi'nde bulunan canlılar bu muhteşem gökada çarpışmasına tanık olabilecekler.

Çarpışan Gökadalar

Aslında, Andromeda'nın Samanyolu'yla çarpışacak olması, pek de şaşırtıcı bir olay değil. Çünkü çevremize baktığımızda benzer olayları görebiliyoruz. Asıl heyecan verici olan, günümüzde çok da yaygın olmayan bu olayın bir gün bizim başımıza gelecek oluşu. Çevremizdeki her birkaç yüz gökadadan yalnızca biri böylesine büyük çaplı bir çarpışma yaşıyor. Ancak, zamanda geriye baktığımızda, çok daha fazla sayıda gökadanın, geçmişinde en azından bir çarpışma geçirmiş olduğunu görebiliyoruz. Büyük Patlama'dan sonra ilkel evrendeki madde, kütleçekimiyle bir araya gelmeye başladığında, bu tür birleşmeler gökadaların evriminde önemli rol oynuyordu.

Andromeda - Samanyolu çarpışmasını da gökadaların evriminde bir aşama olarak düşünebiliriz. "Çarpışma" sözcüğü, her ne kadar yıkıcı bir olayı çağrıştırsa da, söz konusu gökadalar olduğunda bunun yıkıcı değil, tersine "yapıcı" ya da en azından değişime yol açan bir olay olduğunu söyleyebiliriz.

Gökada çarpışmaları, uzun zamandır gökbilimcilerin en çok ilgisini çeken konulardan biri. 1970'li yıllarda yapılan araştırmalar, birbirine yakın gökadaların çevresinde gözlenen yıldızlardan oluşan kuyruk benzeri yapıların, gökadaların birbirleri üzerinde yarattıkları gelgit etkisinden kaynaklandığını ortaya koydu. Normalde bir sarmal gökadanın yıldızları, gökadanın merkezinin çevresinde dairesel hareketler yaparlar. Ancak iki gökada birbirine yaklaştığında, gelgit etkisi her iki gökadanın da diğer gökadayı görmeyen tarafındaki yıldızları dışa doğru savurur.

Günümüzde, araştırmacılar gökada çarpışmalarını bilgisayarlarda canlandırıyorlar. Buna göre, sarmal gökadalar genellikle bir eliptik gökada oluşturacak şekilde birleşiyorlar. Bilgisayarlı modellere göre, Andromeda ve Samanyolu gibi iki sarmal gökada çarpıştığında, sonuçta ortaya eliptik bir gökada çıkıyor. Eliptik gökadaların tamamının bu şekilde oluşup olmadığı tartışmalı olsa da, en azından bu şekilde oluşabildikleri biliniyor.





Solda: NGC 4038 ve NGC 4039 numaralı gökadaların birleşmesi öncesinde ortaya çıkan kuyruklar, yüz binlerce ışık yılı uzanıyor. Gökbilimciler, bu ikili sisteme "Anten" adını veriyorlar. Çünkü, gökadaların kuyrukları, böcek antenini andırıyor. Bu iki gökada da bir zamanlar Samanyolu ve Andromeda'ya benziyordu. **Sağda:** Gökada merkez ve çevrelerinin yakından görünüşü. Çarpışma sırasında sıkışan gazlar, yıldız oluşumunu tetikliyor.

Belki başta ilginç gelecek ama, gökadalar birleşirken, onları oluşturan yüz milyarlarca yıldızın birbiriyle çarpışma olasılıkları çok küçüktür. Çünkü, yıldızların aralarındaki uzaklıklar, çok büyüktür. Gökadalar, sanki birbirinin içinden geçen iki hayalet gibi hareket ederler. Her biri dev birer sistem olan gökadaların içindeki yıldızların kütleçekimleri, zamanla iki gökadanın bir gökada oluşturacak şekilde birleşmelerini sağlar.

Büyük gökadaların merkezlerinde en azından birer süper kütleli karadelik bulunur. Bir çarpışma sırasında, her iki gökadanın merkezindeki karadelikler de yeni oluşan gökadanın merkezine göç ederler. Merkezde birbirine yakın ve birbirlerinin çevresinde dolanan bu süper kütleli karadelikler, yaydıkları kütleçekim dalgaları sayesinde saptanabiliyorlar. Bu tip birleşmeler sonucunda, merkezde karadeliklerin çevresinde bulunan madde, çok yüksek hızlarla karadeliklerin içine düşerken, birer dönme diski oluşturur ve madde karadeliğe düşerken ortaya çıkan çok yüksek enerji çok parlak bir kuasar olarak parlamasına yol açabilir. Bu olmasa bile, "aktif gökada çekirdeği" olarak adlandırılan, yine gökadadan dışarı yüksek enerjili ışıma yapan bir merkeze dönüşebilir. Samanyolu ve Andromeda çarpışmasından sonra, tüm bu olaylar geçekleşirken, Güneş de yaşamının sonuna yaklaşmış olacak.

Gökbilimciler, Andromeda'nın bize göre hızına ve uzaklığına bakarak "yörüngesini" hesaplayabiliyorlar. Bu sayede, gökadanın hareket yönü ve belki daha da önemlisi kütlesi hesaplanabiliyor. Buna göre, gökada toplam 4,7 trilyon Güneş kütlesinde. İşte bu beklenenden çok daha yüksek olan değer, gökadalarda yıldızlardan, hatta yıldızlararası ortamda bulunan gaz ve tozun beklenen miktarından 10 kat fazla bir değere sahip. Bu, Yerel Küme'deki gökadalarda bulunan karanlık maddeye ilişkin ilk kanıt olmuştu.

Andromeda ve Samanyolu gibi iki dev gökadanın çarpışması ikisi için de hemen hemen aynı ölçüde değişime neden olurken, Samanyolu gibi bir gökadaya çok daha küçük, birkaç milyon ila birkaç milyar arasında yıldız içeren bir gökada çarptığında, olan küçük gökadaya olur. Küçük gökada Samanyolu'na yaklaşırken, önce Samanyolu'na yakın yıldızları gökadadan ayrılmaya başlar. Gökadanın Samanyolu'na yakın kolu, onun merkezi etrafında yörüngeye girerken iyice uzar. Gökada Samanyolu diskinin içinden her geçişinde kütlesinin bir bölümünü kaybeder ve en sonunda Samanyolu'nun içinde kaybolur.

Samanyolu'nun ve öteki büyük gökadaların özellikle geçmişte oldukça iştahlı oldukları düşünülüyor. Yalnız geçmişte değil, günümüzde de hem Samanyolu'nda hem de başka gökadalarda bunu gözleyebiliyoruz. Samanyolu'nun uydu gökadalarından biri olan Yay Cüce Eliptik Gökadası, birkaç yüz milyon yıl içinde Samanyolu diskinin içinden geçecek. Ancak, gökada şimdiden Samanyolu tarafından sömürülüyor. Bazı gökbilimcilerse, bu gökadanın zaten milyarlarca yıldır Samanyolu'nun yörüngesinde bulunduğunu, yaklaşık 10 kez de yörüngede dolandığını düşünüyorlar. Eğer gökada yalnızca yıldızlardan ve gazdan oluşuyor olsaydı, şimdiye kadar çoktan Samanyolu tarafından yutulmuş olurdu. Gökadadaki yıldızlar ancak, gökadanın çok miktarda karanlık madde içermesi sayesinde bu günkü durumunu koruyabilir. Karanlık madde, sahip olduğu kütleçekimi sayesinde kendini belli eder. Karanlık maddenin önemli bir özelliği de, maddeyle fazla etkileşime girmeden bir başka maddenin içinden geçebilmesi.

Kıyamet Senaryosu

Araştırmacılar, Andromeda – Samanyolu çarpışmasının ayrıntılarını keşfetmek için modeller oluşturuyorlar. Yaklaşık 10 yıl önce, John Dubinsky, Chris Mihos ve Lars Hernquist, yıldızlarla birlikte karanlık maddeyi de hesaba katarak bilgisayar ortamında bir model oluşturdular. Amaçları, gelgit sonucu oluşan kuyrukları incelemekti. Bu model, gökadaların birbirlerine göre hızları, yönleri ve dönmeleri de hesaba katılarak oldukça gerçekçi bir şekilde hazırlanmıştı. O zamandan bu yana, bilgisayarların işlem güçlerinin gelişmesiyle, bu modeli daha da geliştirdiler. Dubinsky'nin bu modele dayanarak oluşturduğu Andromeda - Samanyolu çarpışma senaryosu şöyle:

Öyküyü günümüzden itibaren başlatacak olursak, Andromeda'nın Samanyolu'na yaklaştığı süre içinde, Güneş gökada merkezi çevresinde defalarca dolanacak. (Güneş, Samanyolu merkezi çevresini yaklaşık 200 milyon yılda dolanıyor.) Bu sırada, gökyüzünün görünümü sürekli olarak değişecek. Bu olaylar uzun dönemde gerçekleşecekleri için, normalde bir insanın yaşamı boyunca fark edemeyeceği değişimler. Ancak, Samanyolu kuşağının görünümünde önemli bir değişim olmayacak. Bugün gökyüzünde küçük bir leke gibi görünen Andromeda'ysa, giderek "daha büyük bir leke" halini alacak. Günümüzde bile gökyüzüne başımızı kaldırdığımızda Andromeda'yı görmek bizim gibi amatör gökbilimcileri mutlu ediyorsa, gelecekteki

amatör gökbilimciler çok daha şanslı olacaklar.

Andromeda, giderek daha da büyük görünecek ve gökyüzünde iki farklı kuşak görülmeye başlanacak. Bunlardan biri Samanyolu, öteki Andromeda olacak. Güneş'imiz, Samanyolu'nun düzlemi içinde olduğundan, yıldızlararası ortamdaki gaz ve toz yüzünden gökadamızın çekirdeğini tam olarak göremiyoruz. Ancak, Andromeda belli bir açıyla bize dönük olacağından, sarmal yapısı ve gökada merkezi görünür olacak.

İki gökada 3 milyar yıl sonra tam olarak iç içe geçtiğinde, artık gökyüzünde iki kuşak görülüyor olacak. Samanyolu'nun içinden geçen Andromeda, bundan sonra ters yönde uzaklaşmaya başlayacak. Bu andan sonra gelgit kuvvetinin etkisiyle iki kollu bir sarmal şekil oluşacak ve "Anten" gökadalarında olduğu gibi iki kuyruk meydana gelecek. Samanyolu'nun ve Andromeda'nın karanlık maddeden oluşan haleleri, Andromeda'yı yavaşlatacak. Bu sayede, Andromeda Samanyolu'ndan birkaç yüz bin ışık yılından daha fazla uzaklaşamayacak. Samanyolu'ndan biraz uzaklaşan Andromeda, geri dönecek ve birkaç yüz milyon yıl içinde yeniden Samanyolu'yla çarpışacak. Bu sefer çarpışma tam olarak "kafa kafaya" olacak. İki gökada yaklaşık 100 milyon yıl içinde birbirlerinin içinden birkaç kez daha geçtikten sonra eliptik bir gökada oluşturarak kaynaşmış olacaklar. Eliptik gökadanın çevresinde, çarpışmadan kalan ve uzaya savrulmuş yıldızlar ve iki kuyruk kalacak.



Günümüzün evreninde, büyük gökadalar arasındaki çarpışmalar daha ender gerçekleşiyor. "Fare" gökadasının Hubble Uzay Teleskopu'yla çekilen bu fotoğrafında, iki gökadanın dansı görülüyor. Gökadalar arasındaki kütleçekimi, evrenin genişlemesine üstün gelerek, onları birleşmeye zorluyor. Gökadalarda oluşan kuyruklar, tam da modellerin öngördüğü gibi, gelgit kuvvetlerinin etkisiyle oluşuyor.

Peki, çarpışma sırasında Güneş'e ne olacak? Çarpışma sırasında, kütleçekiminden kaynaklanan karmaşık etkileşimler nedeniyle, Güneş'in gökada merkezi çevresindeki kararlı yörüngesi bozulacak. Güneş, gökadanın merkezine doğru yol almaya başlayacak. İlerleyen süreçte gökadanın merkezine yaklaştıkça Güneş'in çevresindeki yıldız yoğunluğu artacak. Elbette, gökadaların önemli bir bölümünü oluşturan gaz, çarpışmanın etkisiyle sıkışacak ve yıldız oluşumunda önemli bir artış olacak. Benzer şekilde, ilkel gökadalarda olduğu gibi süpernova patlamalarının sıklığı da yüz yılda ortalama ikiden, belki yılda bire çıkacak. Yaklaşık yılda bir, gece gökyüzündeki tüm yıldızlardan daha parlak görünen süpernova patlamaları olacak. Süpernovaların yeryüzüne çok yakın bir yerde gerçekleşme olasılığı çok düşük olacağından, yeryüzündeki olası yaşamın böyle bir nedenle tehlikeye girme olasılığı da düşük.



Andromeda - Samanyolu çarpışmasının ürünü, büyük olasılıkla Centaurus A gibi büyük bir eliptik gökada olacak.

Daha önce de değindiğimiz gibi, gökada merkezinde bulunan süper kütleli karadelikler, çarpışmadan bir süre sonra birbirine çok yakın dolanan ikili bir sistem oluştururlar. Eğer Güneş de merkeze doğru göçünde bu karadeliklerin birine yakınlaşırsa, buradaki olası zeki canlılar, dev bir karadeliğin olay ufkunu yakından görme olacağı bulacaklar. Ancak, bu durum tehlikeli olabilir. Şöyle ki, karadeliklerin içine madde düşmesiyle oluşabilecek enerji patlamaları ve madde püskürmeleri, Güneş Sistemi'ni cehenneme dönüştürebilir. Eğer Güneş bu karadeliklerin çevresinde çok basık bir yörüngeye yerleşirse, büyük olasılıkla büyük bir hızla gökadanın dışına fırlatılıp kendini gökadalar arası ortamda bulabilir.

Burada anlattıklarımız kulağa bir bilim kurgu öyküsü gibi geliyor olabilir. 3 milyar yıl sonrasından ve gökada çarpışmalarından söz edince bu normal. Ancak gökada çarpışmaları, gökyüzünde zaten birçok örneğini gördüğümüz olaylar. İşin asıl ilginç yanı, bu çarpışmanın Güneş'in ölümünden bile önce gerçekleşecek olması. Şimdilik, böyle bir çarpışmayı Güneş Sistemi'nin ve burada 3 milyar yıl sonra bulunması olası yaşam biçimlerinin nasıl atlatacağı tahminlerden öteye gitmiyor. Bunun sırrını taşıyan, gökyüzünde çarpışmakta olan gökadalar. Biz de onların verdikleri ipuçlarından bu sırrı öğrenmeye çalışıyoruz.

Alp Akoğlu

Kaynaklar:

Dubinsky J., Milky Way – Andromeda Collision, Sky & Telescope, Ekim 2006

James, J.R., The Ugly Side Of Gravity, Astronomy, Ağustos 2007

http://www.pparc.ac.uk/Nw/gmos.asp

http://www.cita.utoronto.ca/~dubinski/

http://www.space.com/scienceastronomy/astronomy/hubble_acs_020430-1.html

İNSANIN KALESİ EV

Evlerimiz kendimizi en rahat hissettiğimiz yerler. Nereye giderseniz gidin, kendinizi nasıl hissederseniz hissedin, eve dönüp gelmek sizi rahatlatır. İnsanın evi, toplumsal yaşamdan sıyrılıp bireysel bir rahatlık bulduğu kişisel alanıdır. Bunun yanında her türlü doğal gereksinimi evinde karşılar insan. Binlerce yıl öncesinde de, günümüzde de evimize yüklediğimiz anlam yaklaşık aynı. Bununla birlikte evlerimiz toplum geliştikçe gelişti, değişti. Pek çok koşul evlerin gelişmesini etkilediyse de, asıl etken günlük yaşam koşulları. Neolitik çağda toprağa bağlı yaşayan insanlar ilk yerleşimleri kurdular ve tarım toplumu evleri var olmaya başladı. Endüstri devrimi yaşam koşullarını değiştirip toplumu yeniden yapılandırdığında evlerimizin biçimi ve toplumsal yaşamın getirdiği koşullar bir kez daha değişti. Çağımız bilgi ve iletişim çağı olarak adlandırılıyor. Değişmekte olan toplumsal koşullara göre evlerimiz yine değişme yolunda. Evlerde neye gereksinim duyduğumuzu biliyoruz belki; sorun, bunun nasıl olacağında...

Paleolitik çağ avcı toplayıcı toplumu, av hayvanlarının peşinde bölgeden bölgeye dolaşıyordu. İnsanların yaşadıkları yerler, göç ettikleri bölgelerde bulunan mağaralar, doğal korunaklı olanlardı. İklim koşulları çok çetindi ve mağaralar onlara soğuktan ya da vahşi hayvanlardan korunmak için oldukça sınırlı olanaklar sunuyordu. Buzul çağının sona erip, iklim koşullarının tarıma daha uygun olması, toplumsal yaşamda değişikliği beraberinde getirecek tarımsal devrime ve Neolitik çağın başlangıcına yol açacaktı. Avlanarak yaşarken insanlar av hayvanlarının peşinden sürekli göç etmek zorundaydı. Ne var ki, toprağı ekmeye başladıklarında tarlalarının yanında kalıp ekine göz kulak olmaları gerekiyordu. Tarımın başladığı dönem olan Neolitik çağda insanlar ilk evleri yaptılar ve buralarda yaşamaya başladılar. Evler insanları yağmurdan, yakıcı güneşten, aşırı sıcak ve soğuktan, fırtınadan, vahşi hayvanlardan ve daha birçok şeyden koruyordu. O güne dek mağaralarda yaşamış olan insanlar, artık toprağa bağlı bir yaşam sürüyor ve kendi yaptıkları evlerinde yaşıyordu. Dünyanın verdikleriyle yetinmek yerine, kendilerine ait, özel bir dünya kuruyorlardı.

Evlerin yapılış biçimi ve yapımında kullanılan malzemeler, elbette yöreye ve kültüre bağlı olarak değişiyor. Yağmurun hemen hemen hiç yağmadığı Arabistan gibi kurak ve sıcak iklim bölgelerinde düz damlar, sıkça görülen yapı biçimleri. Yağmur ve kar yağışının çokça olduğu bölgelerde damların dikleştiğine tanık oluruz. Damlarda kullanılan kiremit, arduvaz, çinko, hatta bazen düz taşlar gibi malzemeler bu yöresel değişikliklerin sonucu. İnsan, evini çevreye uymak için şekillendiriyor.

Papua Yeni Gine yerlilerinin ağaç dallarından, Eskimolarınsa "igloo" adı verilen buzdan evler yapmaları, tamamen çevresel koşullardan ötürü. Çevrede bulunacak tek malzeme kar ve buz olduğunda, ev yapımında kullanılan malzemenin de bunlardan oluşması şaşırtıcı değil. İnsanoğlu bugüne dek yaşadığı her tür arazi üzerinde ev yapmayı becerdi; sözgelimi göller üzerinde kurulan ve uzun kazıkların üzerinde yükselen evler ya da bazı yörelerde nehirlerin üzerindeki yüzen evler sıkça karşımıza çıkıyor. Ağaçların üzerinde, kendinizi kuşlar gibi hissedeceğiniz evler de var. Ağacın bol olduğu yerlerde ahşaptan, taşın olduğu yerlerde taştan, ikisinin de bulunmadığı yerlerde kerpiçten ya da var olan diğer malzemelerden evler kuruluyordu. Bununla birlikte çok sıcak ülkelerde kalın taşlardan evler yapılması, depremlerin yaşandığı yerlerde ahşabın tercih edilmesi de evlerin yapımında kullanılan malzemeyi çevresel koşulların etkilemesine birer örnek.

Tarih boyunca evlerin gelişimi elbette yalnızca kullanılan malzeme ve şekilleriyle sınırlı değil. Zaman içinde eve yeni bölümler eklendi. İlk evlerde çoğunlukla uyumak ve yemek için gerekli olan alanlar bulunurdu. Tek büyük bir odadan oluşan evlerde ailelerin hem yaşadığı, hem yemek yediği, hem uyuduğu görülürdü; ki, bu çok sıradan bir şeydi. Hatta bazen evler birkaç odalı olursa insanların odalardan birinde hayvanlarını barındırdığına da rastlanırdı. Tuvalet ve banyo gibi bölümler eski evlerde bulunmazdı. Kanalizasyonun gelişmesinden önce tuvaletler evlerin dışındaydı. Evin içinde dayanılmaz bir kokuya neden olacağından, pisliği alıp götürecek bir sistem geliştirilmeden tuvaletler evlere alınmadı. Eski Roma'da ve Osmanlılarda halk yıkanmak için hamamları kullanırdı. Zamanla kent yaşamı geliştikçe evlere dek gelen sıcak su, hamamların yerini özel banyoların almasına neden oldu. Genel hamamlar bugün de görülse de, insanlar yıkanmak için artık kendi banyolarını yeğliyor.

Evler ve Toplum

Evlerin nasıl olduğunu belirleyen iki unsur varsa biri, bu işin fiziksel yönü, ötekisiyse toplumsal. Bir evin kaç katlı, müstakil mi apartman mı olduğu işin fiziksel boyutlarını içeren özellikler. Evin insan için ne ifade ettiği ve orada kimlerin ne amaçla yaşadığıysa toplumsal boyutunu ortaya koyuyor. Toplum yapısı evleri kullanan ailelelerin yapısını da belirliyor. Yüzyıllarca süren gelişme süreci, belki de insanın yalnızlaşma, toplum içinde tek başına kalma süreciydi. Belki de günümüzde İnternet kullanıcılarının, evlerinde oturdukları yerden yeni dostluklar, arkadaşlıklar kurma isteklerinin doğması bu nedenle oldu. Geleneksel tarım toplumu aileleleri, büyük evlerde kalabalık sayılarda yaşarlardı. Geniş ailelerin barındığı, günümüzün konaklarından daha büyük evlerde ya da çiftliklerde anneler babalar, çocuklar, kardeşler, torunlar, halalar, dayılar ve onların çocuklarının yaşaması, yalnızca bir arada yaşamaktan hoşlandıkları için değildi elbet. Kol gücü gerektiren işler ve teknolojinin henüz geri olmasından dolayı bu gereksinimin yalnızca en ilkel biçimiyle karşılanmasının mümkün olması sonucu, büyük evlerde yaşayan kalabalık aile kavramı doğmuştu. Ev halkı ne kadar çok olursa tarlada, bağda bahçede çalışacak, koyunları güdecek, inekleri sağacak, sütten peynir, yoğurt yapacak kişi de o kadar çok olurdu. Aslında tarım toplumu için bir ev, sanki kendi kendine yeten, kendi üyelerini besleyebilen başlı başına bir birim gibiydi. Evin reisi bu dönemde erkekti. Bu da boş yere değildir. İnsanların henüz hayvanların peşinden oradan oraya sürüklendiği Paleolitik dönemde, anaerkil toplumların yaygın olduğunu görüyoruz. Bunun nedeni, o dönemlerde kadının doğurgan kimliğiyle aileye ya da ait olunan klana en gerekli hizmet olan çoğalma, soyunu devam ettirme olanağını vermesiyle ilişkili. Eskiçağlara ait barınaklarda, bir köşede ana tanrıça kültüne ilişkin izlerin bulunması, bu dönemde kadının ev içindeki rolünün hangi boyutta olduğunu gösterir nitelikte. Neolitik çağdan başlayarak anaerkil toplum yapısının, ataerkilliğe geçmesinin nedenleri arasında, tarımda çalışacak kol gücünün erkeklerde daha fazla olmasından kaynaklandığı açık. Bu durum da, toplumun bütün birimlerinde olduğu gibi, en küçük yapıtaşı olan ailede de aterkilliği bereberinde getiriyordu; ki, aslında bu da evlerin yapısının bir anlamda bu yönde değiştiğini gösteriyor. Bu dönem evlerinde ön plana çıkan özellik, evlerin tarımsal üretime uygun biçimde şekillenmesiydi. Evlerin hemen yanında, kimi zaman içinde hasatta toplanan mahsulün depolandığı bölmeler, odalar olurdu. Benzer biçimde evlerin hemen yanında ahırlar bulunurdu; ki, kimi zaman kışın soğuğundan korunmak için hayvanların evin bir odasını insanlarla paylaştığı da görülürdü. Geniş aileler bu dönemde üretim ilişkilerinin sonucu olarak birlikte yaşarken, bireyin özel yaşamı bugünküne göre çok daha sınırlıydı. Pek çok yerde yalnızca aile üyelerinin değil, komşuların da neler yaptığı bilinirdi. Bu yaşam biçimi sanayi devrimine kadar varlığını sürdürdü. Halkın büyük çoğunluğu kırsal alanlarda yaşadığı için, tarım toplumu evlerini genellikle geniş ailelerin yaşadığı kırsal evler olarak gözümüzün önüne

Tarım toplumu, işgücünün bir arada tutulduğu kalabalık aileleri ortaya çıkarmıştı. Bu dönemde yapılan evler de, konfordan çok işlevin ön plana çıktığı evlerdi.





Apartmanlar, kent yaşamına uygun evler sunuyor bize. Arazinin kısıtlı ve değerli olduğu kentlerde konutlar, asansörün kullanılmaya başlamasıyla çok katlı yapılara dönüştü.

getirirsek çok da yanlış yapmış olmayız. Elbette bu dönemin kentlerini de unutmamak gerek. Savunma amacıyla genellikle surlarla çevrili kentlerde, evler çoğu zaman surların içinde değil, hemen dışında yer alırdı. Sur içinde genellikle kentin ortak alanları ve yönetim birimleri bulunurdu. Ne var ki zengin tüccarların sur içlerinde evler yaptığı da oluyordu. Surların dışında yer alan evler yine tarımsal üretim için arazilere gereksinim duyan çiftçilere aitti. Böylece hem kentin sunduğu güvenlikten yararlanıyor, hem de arazilerini işleyebiliyorlardı. Surların tarih içinde önemi ortadan kalktıysa da, ev kavramının ve ev halkının köklü değişimler geçirmesi için 19. yüzyıla gelinmesi gerekiyordu.

Sanayi devrimi binlerce yıllık dünya tarihinde oldukça büyük iz bırakan, etkilerini günümüzde de hisettiğimiz bir dönem olmuştu. Günlük yaşama ve üretim ilişkilerine makinelerin girmesi toplumu değişmeye itiyordu. Bu değişmeden elbette içinde yaşadığımız binalar ve özellikle de evler büyük ölçüde etkilendi. İnsanlar tarımla uğraşırken büyük kentlerle küçük köyler arasındaki farklılık çok fazla değildi. Bu uçurumun sanayi devrimiyle genişlediğini söyleyebiliriz. Toprağın makinelerle işlenmesi köylerde, tarımla uğraşan insanların gün geçtikçe işsiz kalmasına neden oluyordu. Eğer o güne dek bir tarlayı on kişilik bir aile sürüyor ve hasat zamanı ürünleri topluyorsa, artık bunun için çok daha az kişi gerekiyordu. Bu da birçok insanın tarımsal alanlarda işsiz kalması anlamına geliyordu. İşsiz kalan bu insanlar, kentlere göç ettiler. İş kentlerdeydi. Sanayi devriminin büyük simgeleri fabrikalar, kentlerde kurulmuş, çalışacak insan bekliyordu. Bununla birlikte kentlere göç eden köylüler, burada alıştıkları gibi büyük aileleriyle birlikte yaşayabilecekleri evler bulamadılar. Öncelikle kentlerde yerleşim alanı kısıtlıydı. Kent merkezi ya da merkezleri en değerli yerlerdi. Fabrikalarda çalışan işçiler bütün günlerini iş yerinde geçirdikleri için iş yerlerine yakın evler tercih eder olmuşlardı. Bu dönem çekirdek ailelerin gittikçe yaygınlaştığı dönemdir. Kentlerde yer sıkıntısından dolayı apartman biçimindeki evler daha yaygındı. Apartman daireleri genellikle anne, baba ve çocuklardan oluşan çekirdek ailenin sığabileceği kadar yere sahipti. Evlerin kaderi 19. yüzyılda asansörlerin kullanılmaya başlamasıyla biraz daha değişti. Avrupa'da sanayi devriminin ardından insanlar fabrikalarda çalışmak için kırsal kesimden kentlere göç etmeye başlamıştı. Fabrikaları çalıştırmak için işçiye gereksinim duyuluyordu. Bu işçiler köylerinden aileleriyle birlikte geldiler ve kentlerde yaşamak için evlere duyulan gereksinim arttı. Kentlerde ev yapmak için gereken boş alan, kırsal kesimdeki gibi çok değildi. Kaldı ki, yeteri kadar arazi olsaydı bile buralara yan yana yapılacak evler kentin yatay olarak genişlemesine, dolayısıyla da kent içi ulaşım için aşılması gereken uzaklıkların çok artmasına neden olacaktı. Tam bu sırada imdada asansörler yetişti. Asansörler sayesinde kentlerde çok katlı binalar yapılabildi. Böylece birçok insan küçük bir arazi parçası üzerinde yerleşme olanağı buldu. Apartman adı verilen bu evler günümüz kentlerinin temel biçimidir. Asansörler binaların daha yüksek yapılabilmesi olanağını beraberinde getirmişti. Böylece aynı alanda daha fazla insanın yaşamasının önü açılmıştı. Toplu taşıma araçlarının gelişmesi, özel otomobillerin yaygınlaşması yine bu dönemlerdedir. Böylece dikey yayılma olanağı bulamayan evlerin yatay düzlemde yayılmasıyla ortaya çıkan sorunlar azalıyordu. Taşıtlar, insanları artık evlerinden iş yerlerine daha kısa sürede ve kolaylıkla taşıyabiliyordu.

Eve yüklediğimiz anlam belki yüzyıllardır hiç değişmedi. Ne var ki evlerin fiziksel olarak değişmediğini söyleyemeyiz. Elbette yüzyıllar içinde kullanılan malzemeler, altyapı ya da inşaat teknikleri değişti, gelişti. Günümüzdeki en önemli değişikliklerden biri de belki akıllı evler. Bilgi ve iletişim çağı adı verilen günümüz dünyasının getirdiği yenilikleri akıllı evler günlük yaşama sokmaya başladı bile. Bu, belki de bilimkurgu filmlerindeki gibi bir yaşamın günümüzde gerçeğe dönüşmeye başladığının bir göstergesi olabilir.



Sanayi devrimi, kırsal kesimde yaşayan insanların, iş bulma ümidiyle kentlere akın etmelerine neden oldu. Bu dönemin evleri çekirdek ailelerin yaşam biçimine daha uygundu.



Akıllı evler, aslında bilgisayarların ya da İnternetin yaşamımıza gelecekte daha da fazla eklemleneceğini gösteriyor bize. Özellikle yaşlı ya da engelli insanların yaşamını kolaylaştırmak için akıllı evler ideal gibi görünüyor. Akıllı evler, içine kurulan sistemler yardımıyla, içinde yaşayanların evdeki eşyalarına cep telefonları ya da İnternet yardımıyla ulaşarak komutlar verebildiği konutlar. Sözgelimi, akıllı buzdolabınız, içindeki yiyeceklerin son kullanım tarihini tutarak, tarihi geçtiğinde sizi uyarıyor; eğer arzu ederseniz markete bir elektronik posta yollayarak yeni siparişler veriyor. Evdeki çiçekleri sulamak da tatile gitseniz bile çok zor değil. İster belirli zamanlarda otomatik olarak sulama yapma komutu verin, isterseniz İnternet aracılığıyla evinize ulaşın ve çiçeklerinizi ekran başından sulayın; bu da mümkün.



Gelişen teknoloji artık evlerimizi de şekillendiriyor. Akıllı evler, içinde yaşayanların hayatını kolaylaştırmak için iletişim teknolojilerini kullanıyor.

Konforun yanında güvenlik anlamında da akıllı evlerin getirdiği birçok kolaylık olduğu yadsınamaz. Evlerin içine kurulan sistemler, uzaktan vereceğiniz komutlarla elektriği ya da doğalgazı keserek, herhangi bir tehlikenin önüne geçebiliyor. Bu yolla sözgelimi, ütüyü fişte unutup unutmadığınızın bir önemi kalmıyor. Ütüyü fişte unutmuşsanız bile, uzaktan müdahale ederek olası bir yangının önüne geçmek mümkün olabiliyor. Örnekleri çoğaltmak olası. Günümüz teknolojisini kullanarak akıllı evlere daha neler eklenebileceğini düşünmek biraz da hayal gücümüze kalmış. Öte yandan bu mimarların işini biraz zorlaştırıyor gibi. Eskiden yalnızca alışılageldik tekniklerle tasarlanan evlerin artık bilgi teknolojileri için de uygun halde düşünülmesi gerekiyor. Akıllı evler fikrinin henüz ilk örneklerini yaşıyoruz. Gelecekte daha ileri teknolojiyle, daha ucuza mal edilebilecek bu tür evlerin yaygınlaşacağını şimdiden öngörebiliriz. Temel gereksinimlere ulaşma biçimi mümkün olduğunca kolay ve hızlı olmalı. Günümüz çalışma koşulları, özellikle kentli insanın zamanını en iyi biçimde kullanmasını gerektiriyor. İnsanların kendilerine ayırabilecekleri zamanda gereksinimlerine en kısa zamanda ulaşması, kişisel özgürlükleri için oldukça büyük önem taşıyor.

Gelecek ne getirirse getirsin, ev kavramına yüklediğimiz anlam değişmiyor. Evimiz, huzur ve konfor bulmak istediğimiz yer; alıştığımız, bildiğimiz, yalnızca bize ait olan özel alanımız. Evlerin yeri, biçimi ya da yapıldığı malzeme değişse bile psikolojik işlevleri bizim için değişmeden kalacak; güven ve rahatlık bulduğumuz, ertesi güne kendimizi yenileyerek hazırladığımız barınaklarımız olarak kalmaya devam edecekler. Bütün bunların yanında ortaya çıkan tablo bir soruyu beraberinde getiriyor: Çağlar değiştikçe, kalabalık ailelerden çekirdek aileye, komşuluk ilişkilerinden apartmanlarda yalıtılmış yaşamlara geçerken acaba gittikçe yalnızlaşıyor muyuz? Kalelerimiz dediğimiz evlerimiz birer yalnızlık kalesine mi dönüşüyor? Her işi bilgisayarların yaptığı bir evde kimseye gereksinim duymadan kolayca yaşayacağız belki, ama insanlara duyduğumuz gereksinim azaldıkça kendimizi yalnızlaşmaya mı mahkûm ediyoruz? Evdeyken nasıl zaman geçirdiğimizi gözümüzün önüne getirelim. Modern insan, evine gittiği zaman televizyon izlemeye, İnternet'te gezinmeye daha çok zaman ayırıyor. Bu, daha az sosyalleşme demek. Teknoloji evlerimize bize kendimizi sinemada hissettirecek düzenekler kuruyor, sanal gerçeklikle kendimizi uzayda hissedebiliyoruz. Belki gelecekte evden dışarı daha az adım atmamız gerekecek. Şurası açık ki, iletişim çağı dediğimiz bu çağ toplumu değiştirmeye devam ediyor. Belki yakın, belki uzak gelecekte evlerimizin günümüzdekilerden farklı olacağını söylemek kehanet sayılmaz.

Gökhan Tok



Evlerimiz, içinde huzur bulduğumuz, kendimizi güvende hisettiğimiz yerler. Tarih boyunca evlerimizin şekli değişti, toplumsal yaşam farklılaştı; ne var ki evlerimize yüklediğimiz anlam hiç değişmedi.



KUANTUM ŞİFRELEME SANATI

Teknoloji geliştikçe daha çok bilgi çevrimiçi haline geliyor ve özel bilgilerin açığa çıkarılması gittikçe kolaylaşıyor. Buna bağlı olarak, klasik şifreleme teknikleri bugüne kadar yaygın olarak kullanıldı ve konuşmaların üçüncü şahıslar tarafından dinlenilmesi engellenmeye çalışıldı. Ancak, klasik şifreleme yöntemleri şu anda yeterli gibi gözükse de, işlemci hızlarında öngörülen artış ve yeni bulunan matematiksel yöntemlerle klasik şifrelemenin geleceği tehdit altında. Birkaç on yıldır devam eden araştırmalarsa % 100 güvenlik sağlayacak çözüm önerileri üzerine yoğunlaşmıştır. Bu araştırmaların ilk sonuçlarına göre, kuantum şifreleme yöntemleri aranan cevap olma yetisine sahip görünüyor.

Klasik Şifreleme

Kuantum şifreleme sanatının derinliklerine inmeden 'klasik' şifrelemeden neyi kastettiğimizi biraz daha açıklamamız yerinde olacak. Ana hatlarıyla düşünüldüğünde, klasik şifreleme sanatı iki ana kola ayrılır.

Simetrik-anahtar Şifrelemesi Sanatı: Bu şifreleme sisteminde gönderen ve alıcı ortak bir anahtarı paylaşmaktadır. Bu anahtarla mesaj şifrelenir ve çözülür. Bu yöntemi kullanarak güvenilir iletişime olanak sağlayan başlıca iki standart belirlenmiş bulunuyor. Bunlar, Veri Şifreleme Standardı (DES) ve İleri Şifreleme Standartları (AES). Simetrik-anahtar şifrelemesinde yollanması planlanan mesajların halka açık kanaldan gönderilmesine karşın anahtar, güvenli bir şekilde alıcıya gitmeli. 'Elden ele teslim' zihniyetini en güvenli yol olarak gören birçok kurum/kişi anahtar dağıtımında kurye yöntemini kullandılar. Ancak büyük ağlarda, anahtarın birden çok kişiye gönderilmesi gerektiğinde büyük bir zaman ve para kaybı söz konusuydu. Örnek olarak, n tane kullanıcısı olan bir ağda, kullanılmak üzere $n (n - 1)/2$ adet anahtar gerekir. Dolayısıyla, simetrik-anahtar şifreleme yöntemi oldukça verimsiz ve emniyetsiz bir yöntem olarak nitelendirildi.

Açık-anahtar Şifrelemesi Sanatı: Bu şifreleme sisteminde matematiksel açıdan birbirine bağlı iki adet anahtar vardır. Hem açık anahtar hem de gizli anahtar, gizli şekilde üretilir. Açık anahtar ağ üzerinde serbestçe hareket ederken, gizli anahtar saklı tutulur. Açık anahtar mesajları şifrelemek, gizli anahtarsa şifrelenmiş mesajları çözmek için kullanılır. Bazı durumlarda tam tersi de sözkonusudur; yani gizli anahtar kullanarak mesajlar şifrelenip, açık anahtarla bu şifrelenmiş mesajlar çözülebilir. 1977'de, Ron Rivest, Adi Shamir ve Leonard Adleman (RSA) algoritması tanıtıldı. RSA, simetrik şifrelemede kullanılan anahtarın ne kadar güvenli olduğunu test eder. Buna "dijital imzalama" adı verilir ve şu an dünyada sık kullanılan algoritmadır. Ancak, bu sistem de bazı olası sorunlarla karşı karşıya.

İlk olarak anahtar değişim hızı, sorun oluşturuyor. İkinci olarak, kuantum bilgisayarlarının ileride kullanılmaya başlanmasıyla tamsayıları çarpanlarına ayırma işlemi klasik bilgisayarlardakine göre binlerce kez hızlı olacak. RSA gizli anahtarları yaparken oldukça büyük tamsayılar kullandığından, bu sayıların kısa zaman aralıklarında bulunması ciddi sorunlar yaratacak.

Kuantum Şifreleme Sanatı

Kuantum şifreleme kuramı ilk olarak Stephen Wiesner tarafından öne sürüldü. Kısa sürede, kuantum şifrelemesinin eşsiz doğası birçok bilim insanının ilgisini çekti. Alışılagelmiş klasik şifreleme sanatı, bilgiyi Eve adı verilen üçüncü kişilerden korumaya çalışırken karışık matematiksel tekniklerin yardımına gereksinim duyar. Oysa, kuantum şifreleme sanatı kuantum mekaniği ilkelerini kullanarak güvenli iletişim ortamı sunmakta.

Kuantum şifreleme sanatının arkasındaki mekanizmayı tam anlamıyla anlamak için, öncelikle kuantum şifrelemesinin dayandığı fizik ilkelerine göz atalım.

Heisenberg Belirsizlik İlkesi: Kuantum mekaniğindeki anlamıyla belirsizlik ilkesi şöyle tanımlanıyor: Eğer kişi bir nesnenin moment ya da konum değeri giderek artan duyarlılıkta ölçülmeye çalışılırsa, diğer değerin doğruluğunda azalma olacaktır. Başka bir deyişle, bir nesnenin hem konumunu hem de momentini kesin duyarlılıkla ölçmek olanaksızdır. Fiziksel özelliklerin bir kısmı vermiş olduğumuz örnekteki gibi birbirini bütünler niteliktedir ve birini kesin duyarlılıkla ölçmeye çalışırsanız diğer değerin yapısını bozmuş olursunuz.

Kuantum şifrelemesindeki bütünler özellikse, fotonun kutuplaşma biçimidir: Dikey veya çapraz. Kutuplaşması bilinmeyen bir fotonun kutuplaşmasını öğrenmek için yapılacak her ölçüm, fotonun doğasını bozacak ve onu dikey ya da çapraz olmayan bir kutuplaşma biçimine sokacaktır. Alıcı, böyle bir durumla karşılaştığında davetsiz bir misafirin mesajları dinlediğini anlayacaktır.

Kuantum Dolanıklığı: Kuantum dolanıklığı, iki ya da daha fazla kuantum taneciğinin (örnek: fotonlar) her ne kadar nesneler tek tek birbirinden ayrı konumlarda bulunsalar da, birbirlerine bağlı olarak tanımlanmaları durumudur. İki parçacığı tek bir kuantum durumunda hazırlamak mümkündür. Buna göre bir tanesi her zaman yukarı kutuplaşmış, diğeri de aşağı kutuplaşmış olacaktır. Sonuç olarak sistemlerden birinde yapılacak bir ölçme işlemi, diğer sistemi de eşzamanlı olarak etkileyecektir.

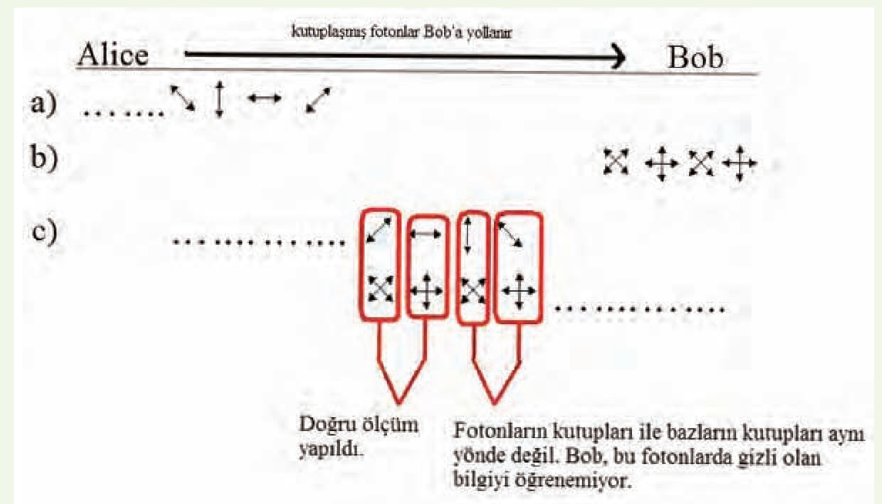
Kuantum Mekansızlığı: Kuantum dolanıklığı genelde ilk kez Bell'in deneylerinde, bulunan kuantum mekansızlığıyla birlikte anılır. Hâlâ tam olarak anlaşılamayan kuantum mekansızlığı, bir kuantum sisteminde fiziksel olarak ayrı ama hâlâ birbirine dolanıklığı bulunan parçaları ilişkilendirmekten sorumludur. Bu ilişki, dolanık parçalar birbirlerinden konum ve zaman olarak çok ayrı olsalar da devam eder. Bu yüzden, konum ve/veya zaman olarak birbirinden ayrılmış kuantum sistemi parçaları, birbirleriyle kusursuz şekilde eşleşir. Bu ilişki ayrıca öyle özeldir ki; bu parçalar ışık hızından daha hızlı bir şekilde birbirleriyle iletişim halindedirler.

Kuantum Kopyalanamazlık Kuramı: Bu kuram bilinmeyen bir kuantum durumunun kopyalanamayacağını söyler.

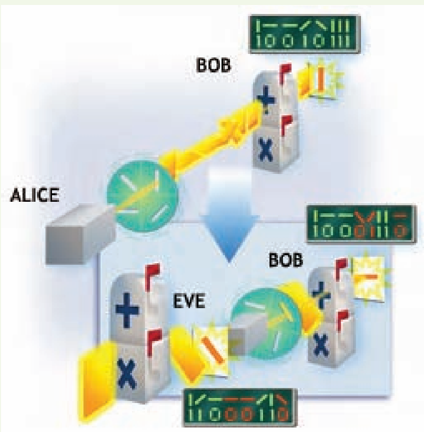
Kuantum mekaniğinin bu dört özelliği, iki farklı tipteki kuantum şifreleme protokollerinin temelini oluşturmuştur.

Kuantum Anahtar Dağıtım Protokolleri

Kuantum anahtar dağıtımı (QKD) güvenli bağlantı yöntemi olarak önerildiyse de, aslında üçüncü şahısların konuşmayı dinlemesini engellemez. Ancak eğer Eve konuşmayı dinlemek isterse, yüksek bir hata değerine neden olacaktır ve bu durum da Alice ve Bob tarafından kolayca anlaşılabilecektir. Böylece, onlar anahtarı değiştirip güvenli iletişime devam edeceklerdir. Şimdi en yaygın şekilde kullanılan QKD protokollerine bir göz atalım.



Bennett ve Brassard Şeması (BB84): Bu şema kutuplaşmış foton tekniğini kullanır. Buna göre fotonların kutuplaşma şekilleri, bilginin bit'ler halinde kodlanmasıyla belirlenir. Klasik yöntemlerden farklı olarak burada Alice ve Bob ortak bir anahtar yaratıp birbirlerine göndermezler. BB84 şemasında iki kanal gereklidir. Bunlardan ilki Alice'ten Bob'a mesaj giderken sinyalleri karıştırılmayacak, temiz ve düzgün yayın yapabilen bir açık kanaldır (gazete, radyo vs.). İkincisiyse bilgiler yüklenilmiş fotonların transferine olanak sağlayan kuantum kanalıdır. Mesajın yollanma prosedürü şöyle betimlenebilir: Protokolü hayata geçirmeden önce Alice ve Bob maksimum kabul edilebilir bir hata oranında $\varepsilon_{maksimum}$ anlaşırlar.



a. Alice, Bob'a çok sayıda foton gönderir. Fotonlarsa raslantısal olarak şu kutuplara sahiptir: ↕ (dikey), ↔ (yatay), ⤢ (45 derece) ve ⤡ (135 derece).

b. Bob, her yapılacak ölçüm için raslantısal olarak düz ya da çapraz baz seçer. (Hesapsal olarak % 50 doğru ölçüm yapma şansı var.)

c. Bob, Alice'e bazlarını açıklar.

d. Alice ona hangi bazların doğru olduğunu geri bildirir.

e. Bob, ölçüm yaptığı verileri 1 ve 0'lar haline çevirir ve mesajı öğrenir.

Dışarıdan bağlantıya sızılıp sızılmadığını öğrenmek için belirli sayıda foton alınır ve deneysel hata oranı ε hesaplanır. Eğer $\varepsilon > \varepsilon_{maksimum}$ ise, o zaman ya kanalın çok gürültülü olduğu ya da dışarıdan bir müdahale olduğu kanısına varılır. Böyle bir durumda haberleşme anında kesilir ve yapılan ölçümler geçersiz sayılır. (a) adımına geri dönülür ve tüm prosedür baştan sonra tekrarlanır. Eğer her şey beklenildiği gibi gerçekleşirse, o zaman konuşmanın (e) aşaması sırasında uzlaşma ve

gizlilik genişletmesi teknikleri uygulanır.

Ekert Şeması: Ekert şeması, Artur Ekert tarafından 1991'de öne sürüldü. Bu şema, foton çiftinin kuantum mekaniğindeki dolanıklık ilkesini kullanır. Foton çifti tek parçacıklara ayrılır ve biri Alice'de diğeri Bob'da olacak şekilde dağıtılır. Alice ve Bob fotonların dolanıklık doğalarından dolayı her zaman zıt kutuplu parçacıklara sahip olurlar. Öte yandan, bireysel olarak elde ettikleri sonuçlar, tümüyle raslantısal olarak değişkenlik gösterir. Kimse Alice'in yapacağı ölçümün dikey mi yoksa yatay mı olacağını öngöremez. İkinci olarak, bu tek parçacıklar önceden birbirleriyle etkileşime girdiklerinden kuantum mekansızlığı özelliğini taşırlar. Bu özellik der ki; eğer Alice ve Bob kutuplaşmaları ölçmeye kalkışırlarsa, bulacakları sonuçlar birbirleriyle kusursuz biçimde bağdaşmayacaktır. Ama % 50'den daha yüksek bir olasılıkla Alice, Bob'un ölçümlerini anlayabilecektir. Aynı durum tersi için de geçerlidir. Bu durum, ortalama olarak Alice'in yapacağı öngörülerin diğer tüm yöntemlerden daha başarılı olacağını söyler. Üçüncü ve son olarak, haberleşmeye sızma girişimi parçacıklar arasındaki bu etkileşimi zayıflatacaktır. Bu durum Alice ve Bob tarafından hemen farkına varılabileceğinden, güvenlik açısından sorun oluşturmayacaktır.

Bennet 1992 Şeması (B92): B92 kuantum şifreleme protokolü BB84 şemasına benzer. B92'de BB84'tekinden farklı olarak yalnızca iki birbirine dik olmayan kuantum durumu vardır ve bilgiler bu iki duruma yüklenir. Belirsizlik ilkesinden biliyoruz ki birbirine dik olmayan iki kuantum durumu, yapılacak bir ölçümle ayırt edilemez. Bu yüzden, bit'lerin gerçek değerleri hiçbir zaman bilinemeyecektir. Eğer biri ölçüm yapmaya kalkışırsa durumların değerleri bozulacak ve bu olay Alice ve Bob tarafından anında duyulacaktır. İlkece, bu şema BB84 şemasına göre daha hızlıdır çünkü Bob bit'leri aldığı anda mesajın içeriğini öğrenecektir. Tekrar Alice ile konuşmasına gerek kalmayacaktır. Ayrıca yalnızca iki tane kuantum durumuna sahip olduğundan, B92'yi uygulamak daha kolaydır. Klasik bit olan 0 yatay kutuplaşmış foton olarak, 1 ise 45-derece kutuplaşmış foton olarak kodlanacaktır. Bob, kendi alıcısını '+' (düz baz) yaparsa yatay kutuplaşmış fotonları; eğer 'x' (çapraz baz) yaparsa da 45-derece kutuplaşmış fotonları ölçebilecektir. Baz seçimi her foton için rastlantısal olarak ayrı ayrı yapılır. Eğer baz yönüyle fotonun kutbu aynı yöndeyse bilgi Bob tarafından öğrenilir, değilse de Bob kötü bir gönderim olduğunu varsayıp bu durumu Alice'e bildirir.

Kısıtlar ve Tehditler

Veri Gönderim Ortamı: Fotonlar aracılığıyla yaşam bulan kuantum durumları, Alice'ten Bob'a optik kablolarla ya da boşlukta gönderilebilir. Ancak mesafeyle gelen bazı sınırlamalar var. Optik nabız yol aldıkça zayıflar ve uzak mesafelerde alıcı tarafından anlaşılması oldukça zorlaşır. Kuantum tekrarlayıcılarının ileride bu sorunun üstesinden geleceği düşünülüyor. Boşlukta ya da havada yapılan gönderimlerde de bazı sorunlar bulunuyor. Gönderen ve alıcı arasındaki nişan çizgisi korunmalıdır. Ayrıca, kötü hava koşullarında bu tip bağlantılar çalışamaz.

Kuantum Şifre Çözme İlmi: Araştırmacılar çeşitli teknikler kullanarak Alice'ten Bob'a yollanan şifreli mesajları çözmeye çabalamaktalar. Genel amaçları QKD şemalarındaki olası zayıflıkları bulmak, bunları geliştirmeye çalışmak ve belli saldırılara dayanıklı yeni protokoller bulmak. Başlıca saldırı yöntemleri, sahte-durumlar saldırısı, yüksek nabız saldırısı, foton-sayısı bölme saldırısı (PNS).

Günümüzdeki Durumu

Haziran 2006'da Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'ndaki (LANL) biliminsanları şifrelenmiş kuantum anahtarını optik kablolar kullanarak 184,6 km uzağa gönderebildiler. Bu başarıyla bir önceki rekoru (122 km) da kırmış oldular. Öte yandan, Avrupalılar da boşluk deneyleri yapmaktalar ve QKD mesafe rekorunu Ekert Şeması kullanarak kırdılar. Kuantum anahtarı, boşlukta 144 km yol aldı.

2006'ya kadar tek-foton detektörlerinin yapımında yalnızca yarıiletken maddeler kullanılmıştı. Silikon, görünür ışık detektörleri için; indiyum-galyum-arsenik (InGaAs) ise kızılötesi detektörler için tercih edilen maddeler oldular. Yarıiletken foton sayaçlarına çığ fotodiyotları deniyor ve bunlar ticarette yerlerini almış durumdalar.

Bu yıl içinde, Prof. Roman Sobolewski ve takımı, Rochester Üniversitesi'nde süperiletken tek-foton detektörleri (SSPD) için yeni bir alıcı icat ettiler. Bu alıcıların özellikle kuantum şifreleme ilminde ve kuantum haberleşmelerinde kullanışlı olacağı bildiriliyor.

Şu sıralar üç büyük ticari firma, kuantum şifreleme ürünlerini pazarlamakta: id Quantique (Cenevre), MagiQ Technologies (New York) ve SmartQuantum (Fransa). Toshiba, IBM, HP ve NEC'in de bulunduğu diğer firmalar da kuantum şifreleme araştırmalarına para ve zaman harcamaktalar.

Gelecek

Kuantum şifreleme teknikleri daha çok orduda, yüksek teknoloji laboratuvarlarında ve gizli hükümet birimlerinde denenmekte ve geliştirilmekte. İlk ticari ürünleri piyasaya çıkmış olsa da kuantum şifreleme sanatının genel çevrelerce bilinirliği oldukça az. Bu yüzden, şu anki güvenlik sistemlerinde kısa sürede büyük değişiklikler bekleniyor. Ancak, gelecekte klasik ağların yerini kuantum ağlarının alacağı ve böylece iletişimin daha güvenli olacağı düşünülüyor.

Ömer Demirel,
Fizik Bölümü, Koç Üniversitesi

Dr. Özgür E. Müstecaplıoğlu'na paha biçilemez rehberliği ve desteği için çok teşekkür ederim.

Kaynaklar

FIPS PUB 197, Advanced encryption standard, Federal Information Processing Standards Publications, US Department of Commerce/NIST, National Technical Information Service, November 2001.

Beutelspacher, A. (1994). The Future Has Already Started or Public Key Cryptography. Cryptology (102) ISBN 0-88385-504-6.

Diffie, W., & Hellman, M. (1976, June 8). Multi-user Cryptographic Techniques. AFIPS Proceedings (45), s. 109-112.

Wiesner, S. (1983). Conjugate Coding, Sigact News, 15(1), 78 - 88.

Lo, H.-K., Popescu, S., & Spiller, T. (Eds.). (1998). Introduction to Quantum Computation and Information. Singapore: World Scientific.

Schrödinger, E. (1935). Discussion of Probability Relations Between Separated Systems. Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 31, s. 555-563.

Albert, E., Podolsky, B., & Rosen, N. (1935). Physical Review Letters , 47, 777-780.

Bell, John S. (1966). Reviews of Modern Physics 38, 447-452.

Wootters, W. K., and Zurek, W. Nature 299, 802 (1982); Dieks, D. Phys. Lett. A 92, 271 (1982).

Bennett, C. H., & Brassard, G. (1984). Quantum Cryptography: Public Key Distribution and Coin Tossing. Proceedings of IEEE International Conference on Computers Systems and Signal Processing, (pp. 175-179). Bangalore India.

Brassard, G., & Salvail, L. (May 1993). Secret-key Reconciliation by Public Discussion. Advances in Cryptology Eurocrypt '93 Proceedings.

sergimize bekliyoruz

Temmuz ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Abdurrahman Aksoy
Samsun 2007
Nikon D70



Yiğit Altay
Nikon D70s



Emrah Yıldızlı
Iğdır 2006
Sony DSC-H5
Çocukluğumuzun oyunlarından...

Abdurrahman Aksoy
Nikon D70s



Güngör Çınar
sony f 828 8mp




Hüseyin Balcı
Erzurum 2007
HP Photosmart M437


Ümit Alper Tümen
Çukurkuyu/Bor/Niğde
19 Mayıs 2004
Nikon F80


Emin Özmen
Samsun 2007
Canon eos 350 d


Mustafa Özer
Göreme 2007
Canon s3


Sedef İnci Açar
Devrek/Zonguldak
Canon 350d SLR


Barış Karabıyık
Demre/Antalya
Minton mdc1506


Abdurrahman Aksoy
Nikon D70s



Hikmet Erdem
Canon a 520



Esmehan Özkan
Ankara 2006
Canon a520 powershot



Güngör Çınar
Samsun
sony f 828 8mp



Mehmet Kemal Mert
İstanbul/ Fenerbahçe
NİKON D70S

Erkin Tolerman
Bursa/Gölyazı
PANASONIC FZ-20





Salih Vatandaş
Nikon Coolpix S1



Pınar Aslan
Dana Adası/Mavikent/Mersin
Sony dsch2



Engin Güneysu
Amasya / Aralık/2006
Nikon D70s
Geriye kalan...



Mehmet Kemal Mert
Kastamonu saat kulesi
NİKON D70S



Mehmet Kemal Mert
Kastamonu/ Daday
NİKON D70S



Melih Sular
İspanya/Rota
27 Mayıs 2007
NİKON D200

Köşemizde yeni bir sisteme geçtik. Kendinize bir kullanıcı adı ve şifresi oluşturuyor ve fotoğraflarınızı sitemize kendiniz yüklüyorsunuz.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/sanalsergi/ adresinden, “Kayıt olmak istiyorum” seçeneğine tıklayarak, sizden istenen bilgileri girmeniz yeterli. Kullanıcı hesabınız otomatik olarak açılıyor. Artık sisteme giriş yaparak, fotoğraflarınızı yüklemeye başlayabilirsiniz.

Emin Özmen
Samsun 2007
conon eos 350 d



KARANLIĞIN GİZLEDİĞİ RENKLER

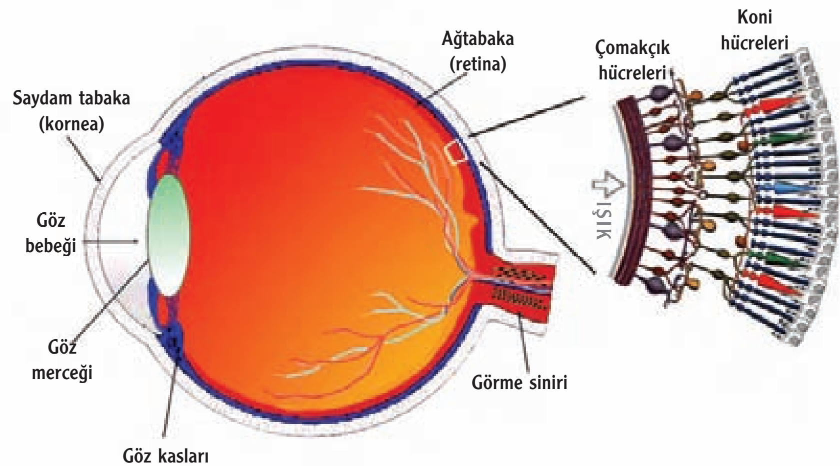
Karanlığın bizler için anlamı oldukça basit. Sözcüğün kökeninin de anlattığı üzere, ışık azaldıkça herşey gri tonlarına ve siyaha dönüşmeye başlıyor. En azından bizim gözlerimiz için... Geceye bizden daha yakın olan bazı canlılar içinse dünya, asıl karanlık çöktüğünde renklenmeye başlıyor.

Görüş, cisimlerden yansıyan ışığın saydam tabakadan (kornea) girmesiyle başlıyor. Göz merceği, ışığı ağ tabaka (retina) üzerinde bulunan ışığa duyarlı almaçlar üzerine odaklıyor ve bu almaçlar da, ışık içerisindeki fotonları yakalayarak bunlara karşı sinirsel uyarılar oluşturuyor. Beyne gönderilen bu sinyaller, beynin farklı bölgelerinde belirli bir sırayla işleniyor ve cisimlerin görüntüleri algılanıyor.

Gözümüzde iki farklı tip ışığa duyarlı almaç bulunuyor: koni ve çomakçık hücreleri. Tek tip ışığa duyarlı pigment taşıyan çomakçık hücreleri, temelde karanlık-aydınlık değişimlerine ve şekil-hareket algısına karşı duyarlı. Renkli görüş sorumluluğuysa, ağtabakada üç farklı tipine sahip olduğumuz koni hücrelerine ait.

Herhangi bir canlının gerçek anlamda renkli görüşe sahip olabilmesi için, gözünde en az iki farklı tip koni hücresi bulunması ve bunların her ikisinin de tayfın farklı dalga boylarındaki ışığa karşı duyarlı olması gerekiyor. Renkli görüşte, iki farklı sinirsel yol işlev görüyor. Öncelikle, farklı koni tiplerinden gelen uyarılar beyne "bakılan cismin parlaklığı"yla ilgili bir sinyal gönderiyor. Daha sonra da, cismin renk değerinin algılanabilmesi için koni hücrelerinden gelen uyarılar birbirleriyle karşılaştırılıyor. Buradaki tek sorun, koni hücrelerinin yalnızca aydınlıkta işlev görebiliyor oluşu. Bu nedenle, ışık azaldıkça, koni hücreleri işi çomakçık hücrelerine bırakıyor ve karanlıkta renkleri ayırt edemiyoruz. Ancak, bütün canlılar için aynı durum geçerli değil.

Bazı canlılar, geceleri yaşamayı yeğliyorlar. Gececil (nokturnal) olarak bilinen bu hayvanlar, gecenin karanlığı içinde dolaşıyor, avlanıyor ya da eş buluyorlar. Çok yakın bir zamana kadar, bu canlıların gece görüşlerinin siyah-beyaz ve gri tonlarında olduğu varsayılıyordu. 2000 yılından sonra yapılan çalışmalardaysa, bazı gececil hayvanların renkli görüşe sahip oldukları görüldü. Bu listenin en ünlü üyeleri de gece güveleri ve gekolar.





Biliyor muydunuz?

İnsan ağtabakasında ortalama 120 milyon adet çomakçık hücresi ve ortalama 6-8 milyon adet de koni hücresi bulunuyor. Görüşün en net olduğu yer ağtabaka üzerinde yer alan ve yalnızca koni hücrelerinin bulunduğu sarı leke (fovea) bölgesiyken, hiçbir ışığa duyarlı almaç taşımayan tek bölgeyse görmeyle ilgili sinir liflerinin bir araya gelerek gözü terk ettikleri nokta olan kör nokta. Görüntüsü kör noktaya düşen cisimler algılanamıyor.



Karanlıkta renkleri görebilen miğferli gekonun (*Tarentola chazaliae*) gözbebekleri, gece olduğunda, gündüz yaşayan kertenkelelerinkinden çok daha büyük olan gözlerinin tamamını kaplayacak şekilde genişliyor.

İsveç Lund Üniversitesi araştırmacılarından hayvan biyoloğu ve görüş uzmanı Almut Kelber ve ekibi, ağtabakalarında dört farklı tip koni hücresi taşıyan ve tayfın bizim görebildiğimiz kısmına ek olarak mor ötesi (UV=ultraviolet) ışığı da görebilen gekoların gececil türlerinin karanlıkta renkleri ayırt edebildiklerini ortaya çıkardılar. Araştırmacılar, bu özelliği gekoların evrimsel geçmişiyle açıklıyorlar.

Milyonlarca yıl önce ortaya çıkan ilk kertenkelelerin hepsi, tamamen gündüz yaşamına uyum sağlamış (diurnal) canlılardı. Güneşin battığı andan itibaren ortadan kaybolan bu canlılar, gecelerden o kadar uzak kaldılar ki, neredeyse hiç kullanmadıkları çomakçık hücrelerini, zamanla doğal seçilimin eleğine bırakarak kaybettiler. Ancak, geçmişin duraklarından birinde, bu kertenkelelerin içinden bir grup, geceleri yaşamayı seçti: gekolar. Gözlerindeki çomakçık hücrelerini kaybetmiş olmaları nedeniyle, karanlıkta görebilmek için yeni uyumlar kazanmaları gerekti. Tam bu noktada, iki önemli değişim geçirmeye başladılar. Öncelikle, karanlıkta işlevini en erken yitiren kırmızıya duyarlı koni hücrelerinden ve yağ damlacıklarından kurtuldular. Böylece, yalnızca yeşil, mavi ve morötesi ışığa karşı duyarlı olan koni hücreleri kaldı. Daha sonra da geride kalan bu koni hücrelerinin ışığı soğuran dış kısmı uzamaya başladı. Sonuçta, çomakçık hücrelerine benzer, daha uzun ve ışık şiddetine karşı çok daha duyarlı olan koni hücrelerine sahip oldular. Gerçekten de, gündüz yaşamını tercih eden gekolarda yaklaşık 5 mikrometre (1 mikrometre = 1 metrenin milyonda biri) uzunluğunda olan koni hücreleri, gececil geko türlerinde bunun 10 katı uzunluğunda. 1970'li yıllarda gekoların görüş biyolojisi konu-

Işığa Duyarlı Almaçlar

Çeşitli omurgasız gruplarında, gözlerde bulunan ışığa duyarlı almaç tiplerinin sayısı büyük değişkenlik gösteriyor. Hamamböcekleri ve karıncalarda 2, arılar ve avlanan örümceklerde 3, su pirelerinde 4, sinekler ve bazı kelebeklerdeyse 5 farklı tip almaç bulunabiliyor. Bu alandaki rekorsa, sahip oldukları 12 farklı tip almaçla peygamberdevesi yengeçlerine (Stomatopoda) ait. Ancak, iş ışığa duyarlı almaç tiplerinin sayısıyla bitmiyor. Çünkü bunların tümü renkli görüş için kullanılmıyor. Omurgalılardaysa, daha gelişmiş bir göz yapısı bulunuyor. Bu gözlerde, ışığa duyarlı almaçlar arasında da işbölümü gerçekleşiyor ve renklerin algısında yalnızca koni hücreleri işlev görüyor.

İnsan gözünde ve bilimsel sınıflandırmada insana yakın konumda bulunan primat türlerinde üç farklı tip koni hücresi bulunuyor (trikromatik görüş): sırasıyla kısa, orta ve uzun dalgaboylarındaki ışığa duyarlı olan S, M ve L-koniler.

Ağtabakada bulunan ışığa duyarlı almaç tiplerinin sayısı azaldıkça, renk algısı da zayıflıyor. Memelilerin geri kalanında sıklıkla iki tip koni hücresi bulunurken (dikromatik görüş), deniz memelilerindeyse tek tip koni hücresi bulunuyor (monokromatik görüş). Bunlara ek olarak, bazı tropik balık ve kuş türlerinde 4 ya da 5 farklı tip koni hücresi bulunabiliyor. Bu canlılarda, koni hücrelerinin içinde bulunan farklı renkteki yağ damlacıkları, almaçların tayfa karşı duyarlılığını değiştiriyor.



Dikromatik görüşe sahip olan atların dünyası, yalnızca iki renk tonunun karışımından ibaret.



Renkleri ve Tonlarını Hepimiz Aynı mı Görüyoruz?

Renkler, gözün ağtabakasında bulunan ışığa duyarlı özel hücrelerce tanımlanıyor. Çomakçık hücreleri siyah-beyaz görüşten, koni hücreleri de diğer renklerin tanımlanmasından sorumlu. Her iki hücre tipinde de, özel görme pigmentleri (opsinler) bulunuyor. Çomakçık hücrelerinin dış yüzeyinde bulunan ince zar uzantıları "rhodopsin" adı verilen kırmızı renkli bir görme pigmentiyle bağlantılıyken, koni hücrelerinde "iodopsin" olarak bilinen diğer bir renk pigmenti bulunuyor. Her iki renk pigmenti de, opsin ve retinalin farklı bileşimleriyle meydana geliyor. Omurgalılarda iki tip ağtabaka ve birçok farklı tipte opsin bulunduğu biliniyor. Renk algısının bu maddelerin çeşitli bileşimleriyle meydana geldiğini düşünecek olursak, her birimiz farklı tonlar için farklı bileşimleri kullanıyor olabiliriz. Dolayısıyla da, renk tonlarını birbirimizden farklı şekilde görüyor olma olasılığımız son derece yüksek.

sunda çalışan araştırmacıların çomakçık hücreleri sandıkları bu uzun hücrelerin biyokimyasal özellikleri de, koni hücreleri olduklarına bir kanıt. Işığa duyarlı almaç hücrelerde, opsin adı verilen özel proteinler bulunuyor. Gececil gekoların ağtabakalarındaki almaç hücreleri, koni hücrelerine özgü olan opsin türlerine sahip.

Ancak, bir canlının renkli görüş için gerekli donanıma sahip oluşu, onu mutlaka kullanıyor olduğu anlamına gelmiyor. Gekoların sahip oldukları fizyolojik donanımı kullanıp kullanmadıklarını anlayabilmek amacıyla yapılan deneylerdeyse, miğferli geko (*Tarentola chazaliae*) türünün, mavi ve gri renkleri arasında çok belirgin şekilde bir ayrım yapabildiği görülmüş.

Gecenin karanlığı içinde renkleri görebilmek birçok yönden çok avantajlı. Renkli görüş, hayvanlar için besin, barınak ve eş bulmanın yanında, tehlikeyi farkederek ondan kaçınmayı da kolaylaştırıyor. Miğferli gekolar, şimdilik bu eşsiz yeteneği bir gece kelebeği olan şahin güvelerle (*Deilephila elpenor*) paylaşan tek tür. Ancak, araştırmacılar aynı yeteneğe sahip başka hayvanların olabileceği konusunda fikir birliği. Özellikle deniz canlılarında renkli görüş, geceleri deniz yüzeyine yapılan dikey göçlerin kontrolünde ve çeşitli yollarla kamuflaj yapan avların yerlerinin saptanmasında kolaylık sağlayabilecek nitelikte. Bu nedenle, derin deniz canlılarında da renkli gece görüşünün olabileceği düşünülüyor. Araştırmacıların ilgisini çeken diğer bir grupsa kara ve su kurbağaları. Ağtabakalarında yalnızca koni hücreleri taşıyan kertenkelelerin aksine 2 farklı tip çomakçık hücresine sahip olan leopar kurbağaların (*Rana pipiens*), bu çomakçık hücrelerini geceleri renkleri görebilmek için kullanıyor olmaları olasılığı oldukça yüksek. Kediler ve baykuşlar gibi diğer gececil hayvanlarınsa, karanlıkta tamamen renk körü oldukları biliniyor.



Fare lemurları, gece yaşamına uyum sağlamış gözlere sahipler.

Biz Neden Karanlıkta Göremiyoruz?

Gece görüşüne uyum sağlamış olan gözler tipik olarak büyük yapılı ve göz bebekleri de olabildiğince fazla foton geçirebilmek için çok daha geniş. Ancak, az ışıkla daha fazla iş yapabilmeyi sağlayan bu fizyolojinin önemli bir dezavantajı var: ayrıntı netliğinde kayıp. Renkli gece görüşündeyse, zaten sınırlı sayıdaki fotonlar, koni hücreleri arasında paylaşıldığından (her bir foton, tek bir koni hücresince soğurulabiliyor), ayrıntı görüşü iyice azalıyor. Çoğu canlı için renkler, ayrıntılardan daha önemli. Örneğin nektarla beslenen canlılar, bitkileri, çiçeklerinin renklerine bakarak tanıyorlar. Karanlıkta renkleri görebilen canlıların da, ayrıntıdan çok renklere göre hareket ettikleri biliniyor. Ancak, bizler için asıl önemli olan, renkler değil, ayrıntılar. Bu gerçek, geceleri renkleri göremiyor oluşumuza getirilen en önemli açıklama.

Bunun yerine, gündüzleri renkleri ve ayrıntıları çok iyi gören, ancak geceleri karanlığın mahkumu olan gözlere sahibiz. Geceleri görebilmek için de, teknolojinin sunduğu çeşitli olanaklardan yararlanıyoruz. Araştırmacılar şimdi, gekoların ve gece kelebeklerinin gözlerinden elde ettikleri bilgileri teknolojiye uyarlamaya çalışıyorlar. "Günün birinde, geceleri de renkleri görebilen gözlerimiz olacak mı?" sorusunun yanıtıysa henüz belirsiz. Önceliğimiz ayrıntılar olduğu sürece, ayrıntıları seçemeyen gözlerin işimize yaramayacağı kesin. Ancak, doğal seçilim, milyonlarca yıl sonra belki buna da bir çözüm bulmuş olur...

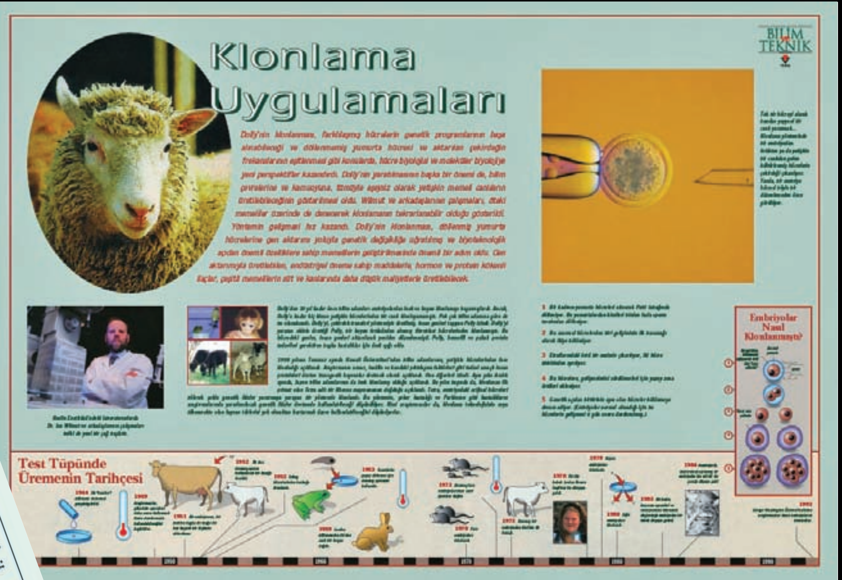
Deniz Candaş

Kaynaklar:
Palmer, S., Under Colour of Darkness, New Scientist, 6 Ocak 2007
Roth, L.S.V., Kelber, A., Nocturnal Colour Vision in Geckos, Proc. R. Soc. Lond. B, 271, 485-487, 2004.
Kelber, A., Roth, L.S.V., Nocturnal Colour Vision – not as rare as we might think, J. Exp. Biol., 209, 781-788, 2006.
http://en.wikipedia.org/wiki/Color_vision

Okul, Dersane, Laboratuvar ve Evlere...
Üç Poster Yeniden Basıldı.

Ötekiler yolda..

yeni keşfedilmiş, en yeni elementleri içeren, bunların yer aldığı grupların özelliklerini de açıklayan, bu özellikleri nasıl kazandıklarını anlatan büyük boyutlu (64X90 cm) tam bir periyodik tablo posteri



Gen mühendisliğinin en temel uygulamalarından biri haline gelen klonlama tekniğini bu posterle adım adım öğreneceksiniz.



Günümüz uygarlığının temelini oluşturan buluşlar, kuramlar ve biliminsanları.

2,5 YTL ve posta ücreti karşılığında satın alabilirsiniz.
Kredi Kartıyla Sipariş: (312) 467 32 46
Posta Çekiyle Sipariş: 101621 no'lu posta çeki hesabı
Banka Aracılığıyla Sipariş: Ziraat Bank. Güvenevler Şb. 8786897-5001 no'lu hesap
Ücreti yatırdığınız hesaba ait dekontun bir suretini (312) 4271336 no'lu faksa göndermeniz ve teyit için mutlaka yukarıdaki numarayı aramanız gerekmektedir.
Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere / Ankara

Forum

Gülgûn Akbaba

Karadeniz Bölgesi Katı Atık Projesi ve Fırtına Vadisi...

Ülke yüzeyinin %18 ini kaplayan Karadeniz Bölgesi, zengin akarsu kaynakları bakımından küresel ısınmayla mücadele konusunda oldukça önemli bir yere sahip. 1941 yılında, 1. Türk Coğrafya Kongresi tarafından; Doğu, Batı ve Orta Karadeniz olmak üzere 3 bölüme ayrılan Karadeniz Bölgesi'nde, zengin su kaynaklarına en büyük örnek olan ve Avrupa'nın öncelikli olarak korunması gereken 100 orman alanı arasında Türkiye'deki 9 alandan biri olan "Fırtına Havzası" bulunmakta.

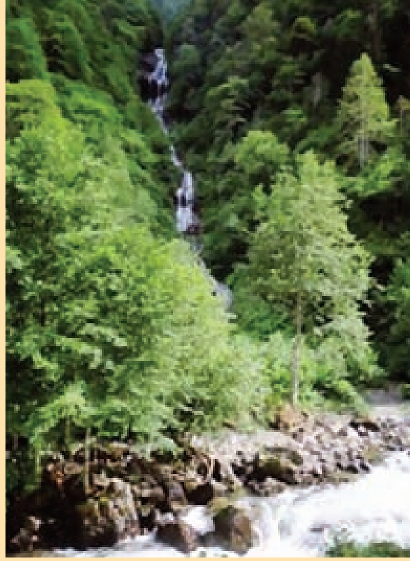
Fırtına Havzası, Çamlıhemşin ilçe merkezinde birleşen Hola ve Hemşin dereleriyle vadinin alt kesimlerinde Fırtına'ya katılan Tunca ve Durak derelerinin havzalarından oluşur. Vadinin deniz seviyesinden 4000 metreye kadar olan yükselişi dünyadaki en dik yamaçlardan biri olmasını sağlar.

Doğu Karadeniz Havzası WWF International tarafından, biyolojik çeşitlilik bakımından dünya çapında önemli 200 ekolojik bölgeden biri ilan edildi. Ayrıca Fırtına Vadisi, Rize ili bitki taksonu sayısının yarısından fazlasını bulundurmakta.

Bizans yönetiminden sonra 1184'te kurulan Trabzon Rum İmparatorluğu'nun sınırları içinde bulunan yöre, 1509'da Yavuz Sultan Selim tarafından Osmanlı topraklarına katıldı. M.Ö 335 yılında Pseudo skylax tarafından hazırlanan coğrafya kitabında Pardanis adıyla geçen Fırtına Deresi, Rize iline bağlı Çamlıhemşin'in en önemli akarsuyu.

Biyoçeşitlilik olarak da oldukça fazla türü aynı anda barındıran Karadeniz Bölgesi'nde, yalnızca Rize ilinde toplam 77 endemik takson bulunmuş. 26 familya, 59 cins ve 74 tür mevcuttur. Bu 26 familya: Apiaceae (maydanozgiller), Asteraceae (papatyagiller), Betulaceae (huşgiller), Boraginaceae (hodangiller), Brassicaceae (turpgiller), Campanulaceae (çançiçeğigiller), Caprifoliaceae (hanımeli), Caryophyllaceae (karanfilgiller), Crassulaceae (sedum), Cyperaceae, Ericaceae (fundagiller), Euphorbiaceae (sütleğengiller), Fabaceae (baklagiller), Geraniaceae (turnagagasıgiller), Juncaceae, Lamiaceae (ballıbabagiller), Liliaceae (zambakgiller), Orchidaceae (orkide), Papaveraceae (gelincikgiller), Poaceae (buğdaygiller), Primulaceae (çuhaçiçeğigiller), Ranunculaceae (düğünçiçeğigiller), Rhamnaceae (çehrigiller), Rosaceae (gülgiller), Rubiaceae (kahveağacı), Scrophulariaceae (yüksek otgiller).

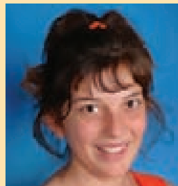
Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından da koruma alanları olarak belirtilen; Artvin- Efeler Tabiatı Koruma Alanı, Artvin- Gorgit Tabiatı Koruma Alanı, Artvin-Çamburnu Tabiatı Koruma Alanı; Trabzon Tabiat Anıtları olarak: Örümcek Ormanı Ladin-1, Örümcek Ormanı Ladin-2, Örümcek Ormanı Ladin-3, Örümcek Ormanı Ladin- 4 ve Göknar-1, 2, 3, 4 bulunmakta. Trabzon Uzungöl Tabiat Parkı, Artvin Karagöl Sahara Milli Parkı , Hatila Vadisi Milli Parkı ve Rize'de bulunan Kaçkar Dağları Milli Parkı Doğu Karadeniz Bölgesi'nin koruma altına alınmış alanları. Karadeniz Bölgesi sunmuş olduğu verimli topraklar, geniş su kaynakları ve iklimsel özellikleriyle, büyük kentlerde meydana gelen sera etkisi ve asit yağmurlarından uzak olarak doğal güzellikleriyle göz doldurmakta.



Küresel ısınmanın söz konusu olduğu, su kaynaklarının hızlı tükenişi ve dünya nüfusundaki önlenemez artış nedeniyle, doğal kaynakların kullanımında ve harcanan enerjinin kontrolünde, geri dönüşümlü atıkların kullanılması tüm dünyada olduğu gibi, Karadeniz Bölgesi'nde de oldukça önemli yer tutmakta. Sanayileşmeyle ortaya çıkan yeni tür atıklar uygun biçimde yok edilmediğinde, toplum sağlığı ve ekolojik denge açısından son derece tehlikeli olabilmekte. Bu atıklar arasında zehirli kimyasallar ve radyoaktif maddeler ön sırayı alıyor. Bu tip maddelerin kontrolsüz taşınması ve depolanması bazı yerleşim birimlerinin tamamen boşaltılmasına neden olmakta.

Irmak ya da denizlere dökerek atıklardan kurtulmak yöntemi de, çoğu zaman canlılara zarar verecek bir doğa kirlenmesine yol açmakta. Çöplerin dubalarla açık denizlere taşınarak atılması pek çok ülkede yasaklanmış...

Küresel ısınmayla mücadelede sona yaklaştığımız bu günlerde, tükenen her kaynağın yok olmaya yüz tutmuş bir dünyanın habercisi olduğunu düşünerek hareket etmeliyiz. Bu nedenle ülkemizin önemli kaynaklarını barındıran Karadeniz Bölgesi'nde yapılması planlanan ve kısa adı AR-Rİ-KAP olan "Artvin- Rize Katı Atık Projesi" kapsamında, çöp arıtma tesislerinin Fındıklı-Kıyıcık Köyü'ne yapılması ve 10'a yakın belediyenin çöp merkezi olması yerine, daha uzun vadeli çözümlerin bulunması ve yeniden kullanılabilir atıkların toplanarak üretim sürecine kazandırılmasını kontrol altına almalıyız... Çeşitli sözleşmelerle koruma altına alınmış olan doğal alanlara gereken özenin gösterilmesi, enerji kullanımındaki geri dönüşebilirlik ve atıklarda çeşitli ayrımlara gitmek, bireysel olarak gösterebileceğimiz ekolojik çalışmalar...



Yeşim Kaptanbaş
Ankara Üniv. Fen Fakültesi Öğrencisi

Şehit Refik Cesur YİBO Desteklerinizi Bekliyor

Sizlere, çoğu insana uzak gelen bir yerden yazıyorum. Ama bu uzakları yakına getirmek olası. Gelin uzakları yakın edelim. Okumaya ve okuyana desteğinizi bekliyoruz. Yarına bir nebze olsun emek bırakmak istemez misiniz? Okulumuzun kitap ihtiyacı var. Kütüphane oluşturmaya çalışıyoruz. Sizlerden, ilgili insanlardan, kendileri gibi başarılı insanlar yetişmesini isteyenlerden, bilinçli olarak geleceği görebilen insanların yetişmesini isteyenlerden, yapabilirseniz kitap yardımı yapmanızı bekliyor ve istiyoruz. Romanlar, hikayeler, edebi dergiler, test kitapları, ansiklopediler, atlaslar, tarih dergileri, haritalar, sözlükler, kaynak kitaplar, araştırma kitapları, İngilizce ses kasetleri, eğitim cd'leri..., hatta tebeşir. Kısaca öğrencilerimizi okumaya teşvik edecek kitaplara ve her türlü materyale ihtiyacımız var. Eski yeni olması fark etmez. Ayrıca okulumuza bilgisayar da kazandırmak istiyoruz. Eski, kullanılmış olması fark etmez; çocuklarmız bilgisayarla tanışsınlar. Bu konuda da yardımcı olabilir misiniz? Size iletmek istediğim bir konu daha var. Okulumuzda çok amaçlı bir salon var. Burada tiyatro yapılabiliyor. Fakat ses sistemi çok zayıf. Hatta megafon gibi bir sistem kullanıyoruz. Öğrencilerin bir yıl boyunca hazırlanıp emek verdikleri eserler oluyor. Ama dinleyicilerin hepsi tam duyamadıkları için verimli olmuyor. Okulumuza tiyatroda kullanmak için on kadar yaka mikrofonuna ihtiyacımız var. Ayrıca ufak tefek müzik aletleri de kazandırabilir miyiz? Acaba bunları okuluma nasıl kazandırabilirim? Öğrencilerimin heyecanını ve şevkini gördükten sonra bir şeyler yapmak istedim. Umarım çok şey istemiş olmam. Okulumuz yatılı olduğu için öğrencilerimize bazılarının daha önce hiç bilmediği, görmediği kuralları,düzeni, kolaylığı öğretmeye çalışıyoruz. Bunların arasında temizlik alışkanlığı da geliyor. Fakat iki haftada bir eve gittikleri için temizliklerini iyi yapamıyorlar. Ne kadar banyolarını yapsalar da, elbiselerini temizleyemiyorlar. Sizlerden isteğimiz okulumuza en azından bir iki çamaşır makinesi ve temizlik malzemeleri kazandırmanız. Eğitime bu şekilde destek olmanız. Sizlerin TÜBİTAK olarak yardım derneklerine yardım edebileceğini de düşünerek bu yazıyı yazıyorum. Çünkü bazı kuruluşlar "hayır dememek için, bu şekilde münferit başvuruları kabul edemeyiz" dediler. Ben sizi istediğiz takdirde daha fazlasını bile yapabileceğinizi düşünerek yazdım. İnşallah gerekli yerlere ulaşır. Başlattığımız kampanya yeterli kitabımız ve araç gerecimiz oluncaya kadar ya da ilgili insanların temiz yüreklerinden gelen yardımlar sürdüğü sürece devam edecektir.

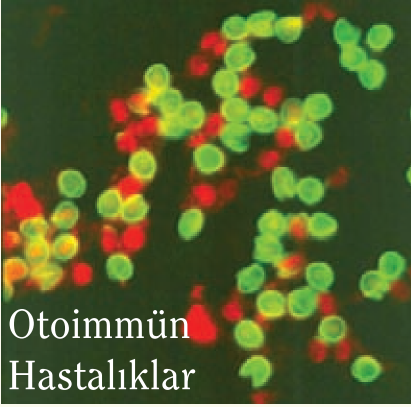
Not: Birinci sınıf ile sekizinci sınıf arası öğrencilerimiz var. Okulumuzda hem yatılı, hem taşımalı, hem de gündüzlü öğrenciler var. Buraya gerek kargo gerekse postane yoluyla desteklerinizi gönderebilirsiniz. İlgisiz kalmamanızı bekliyorum.

Mehmet Akay /Türkçe Öğretmeni
Şehit Refik Cesur YİBO. Kağızman/ Kars
Tel: (505) 454 87 44 – (535) 703 42 79
Okul Tel: (474) 351 60 82 Okul Faks: (474) 351 70 70
Okul Müdürü Tel: (505) 688 53 50 Müdür Yrd. Tel: (505) 857 15 60

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

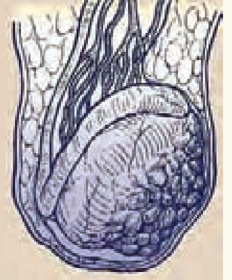


Otoimmün Hastalıklar

Bağışıklık, yani immün sistemin başlıca görevi vücuda giren yabancı molekülleri, cisimleri tanımak ve onlara karşı savaşmak. B ve T tipi beyaz hücreler (akyuvarlar) ile makrofajlar bağışıklık sisteminin en önemli hücreleri olarak kabul ediliyor. Bu hücreler, vücuda giren yabancı moleküllere karşı antikor denilen koruyucu molekülleri oluşturuyor, veya doğrudan bu cisimleri yok ediyorlar. Kısaca, bu hücreler bağışıklık cevabının oluşumundan ve denetiminden sorumlu. İnsan vücudu normal şartlarda kendi dokularını veya hücrelerini tanıyor, yabancı olarak algılamıyor ve bunlara karşı savaş başlatılmıyor. Ancak, bağışıklık sistemindeki hücrelerde veya salgıladıkları moleküllerde meydana gelen bazı değişiklikler, kişinin kendi hücre ve dokularına karşı savaş başlatmasına neden oluyor. Bağışıklık sisteminin bu şekilde organizmanın kendi dokularına karşı harekete geçmesine, otoimmün cevap deniliyor. Bağışıklık sisteminin bu hatalı çalışmasından kaynaklanan hastalıklara da "otoimmün hastalıklar" deniliyor. Otoimmün hastalıkların oluş mekanizması kesin olarak bilinmiyor. Otoimmün hastalıkların kökeninde genellikle genetik veya mikrobik nedenler yatıyor. Bu hastalıklarda T ve B tipi akyuvarlar harekete geçerek antikor denilen moleküller salgılanıyor (oto-antikorlar) ve hücre hasarı başlıyor. Bu hastalıkların tanısında vücudun kendi dokularına karşı oluşturduğu hücresel tip bağışıklık cevabı ve oto-antikorların varlığı araştırılıyor.

Otoimmün hastalıklar, hastalığın bulunduğu organlara bağlı olarak iki gruba ayrılıyor. İlk grupta, hastalık yalnızca bir organda görülüyor ve bağışıklık sistemi yalnızca belirli bir organa karşı savaşıyor. Örneğin tiroid bezine karşı vücudun oluşturduğu antikorlara bağlı olarak Hashimoto ve graves hastalıkları oluşabiliyor. Böbreküstü bezlerine karşı oluşan antikorlar adison hastalığına, pankreas beta hücrelerine karşı oluşan antikorlarsa juvenil diabet hastalığına yol açabiliyor. Böbrek hücrelerine karşı savaşan antikorlar glomerulonefrit denilen bir grup hastalığa yol açarak böbrek yetmezliğine neden olabiliyor. Bu tür hastalıklara "organa özgül otoimmün" hastalıklar deniliyor. Birden fazla organ tutulumu varsa, "organa özgü olmayan" veya "sistemik otoimmün hastalık" ifadeleri kullanılıyor. Bu tür hastalıkların başlıcaları romatoid artrit, skleroderma ve sistemik lupus hastalığı. Otoimmün hastalıkların erken teşhisi ve tedavisi oldukça önemli. Organlara zarar vermeden, veya organ yetmezliğine sebep olmadan tedavinin başlatılması gerekiyor. Tedavideki temel ilke, bağışıklık sisteminin baskılanması. Organ nakillerinden sonra kullanılan ilaçların bir kısmı bu hastalıklarda da kullanılıyor. Kortikosteroidler veya siklosporin gibi, bağışıklk sistemini baskılayan ilaçlar otoimmün hastalıkların tedavisinde oldukça yarar sağlıyor.

Varikosel



Testislerin üzerindeki toplardamarların genişlemesine "varikosel" deniliyor. Varikosel genellikle genç erkeklerde ve sol tarafta görülüyor. Nedeni tam olarak bilinmese de, yaklaşık her dört erkeğin birinde çeşitli derecelerde varikosel saptanıyor. Varikoselin yol açtığı en önemli şikayet, bulunduğu tarafta ağrı olması. Varikosel, testisin hemen üzerinde yumuşak bir kitle olarak ele geliyor. Muayene sırasında varikosel kuşkusu varsa ultrasonografiyle teşhisi kesinleştirmek gerekiyor. Testislerden gelen kirli kanı taşıyan bu damarların genişlemesi çeşitli mekanizmalarla testiste sperm üretimini olumsuz etkiliyor. Dolaşımı yetersiz olan toplardamarlarda biriken zehirli atıklar kimyasal etkiyle sperm sayısını azaltabiliyor. Kan dolaşımında varikosele bağlı yavaşlama testislerde bölgesel ısı artışına yol açıyor. Bu ısı artışı da sperm üretimini düşürebiliyor. Bu olumsuz etkilerinden dolayı kısırlığa neden olabilen varikosel, tedavi edilmesi gereken bir durum olarak kabul ediliyor. Kasıktan yapılan ameliyatta genişlemiş olan toplar damarlar tek tek bağlanarak geri akım önleniyor. Bu ameliyat sonrasında ağrı şikayeti ortadan kalkıyor ve sperm sayısında önemli oranda artış sağlanıyor. Varikoselin kısırlığa yol açmaması için erken teşhis ve tedavi oldukça önem taşıyor.

Geceleri İdrar Kaçırma

Beş yaşından sonra geceleri altına ıslatma durumuna "enürezis noktürna" deniliyor. Geceleri idrar kaçırma değişik toplumlarda %10-25 arasında değişen sıklıkta görülüyor. Bu rahatsızlığın sebebi tam olarak bilinmese de kalıtımsal olduğu düşünülüyor. Bu çocukların %80'den fazlasında anne veya babada da çocukluğunda idrar kaçırma öyküsü mevcut. Eskiden bu rahatsızlığın kökeninde ilk sırada psikolojik etkenlerin rol oynadığı düşünülüyordu. Günümüzde enürezis sorununa, sinir sisteminin bu bölümünün gelişimindeki yavaşlamanın yol açtığı düşünülüyor.

Enürezis noktürna şikayetiyle uzmana başvuran bir çocuğa ilk olarak idrar tetkiki yapmak gerekiyor. İdrar yolu enfeksiyonları geceleri idrar kaçırmaya yol açabiliyor. Böbrek ve idrar yollarında hastalık olup olmadığının ultrasonografi tetkikiyle araştırılması gerekiyor. Böbreklere idrarın geri kaçışı idrar kaçırma şikayetine neden olabiliyor. İdrar tetkiki temiz olan ve ultrasonu normal olarak değerlendirilen bir çocukta ileri tetkik istenmiyor. Ancak, idrarında iltihap olan veya böbreklerinde, mesanesinde sorun tespit edilen çocuklarda ileri tetkik yapmak gerekiyor. Geceleri kaçırmanın yanı sıra gündüzleri de kaçırma varsa mutlaka ileri tetkik yapılıyor.

Geceleri idrar kaçıran çocuklarda eğer altta yatan bir anormallik saptanmazsa enürezis tedavisine başlanıyor. Tedavinin ilk basamağı aileye sunulan öneriler. Önerilerin başında sıvı kısıtlaması var. Bu çocukların, akşam yemeğinden sonra sıvı tüketmemesi gerekiyor. Günlük sıvı ihtiyaçlarını akşam yemeğine, yani en geç 19:00'a kadar karşılamaları gerekiyor. Diğer bir öneriyse geceleri en az bir kez uyandırılmaları. Enüretik çocuklar genellikle oldukça derin uykusu olan çocuklar ve uyandırılmaları da güç. Bu önerilere en az bir ay uyularak günlük idrar kaçırma takvimi çizilmesi öneriliyor. Takvimde, idrar kaçırılan günler bulut, kuru kalınan günler ise güneş veya gülen bir yüz çizerek işaretleniyor. Bu çizimler, çocuklar için eğlenceli olduğu kadar, kendilerini ödüllendirmelerini de sağlıyor. Çocuk, daha çok güneş çizmek için gayret ediyor. Sıvı kısıtlaması ve geceleri uyandırmayla azalmayan idrar kaçırmaların-da daha ileri tedavi yöntemleri gündeme geliyor.



"Alarm pedi" bunlardan birisi. Gece yatmadan önce çocuğun iç çamaşırına bir algılayıcı yerleştiriliyor. Bu algılayıcı, çocuğun başucunda duran bir alarma bağlı. Çocuğun iç çamaşırı ıslandığı zaman algılayıcı bunu alarm cihazına iletiyor ve alarm çalmaya başlıyor. Çocuğun her idrar kaçırmasında çalan alarm birkaç hafta içinde çocukta şartlı refleks oluşturuyor. Sonraki günlerdeyse, çocuk idrar kaçırmadan kendiliğinden uyanıyor ve idrara kalkıyor. Ancak bu yöntem her çocukta başarılı olmuyor. Özellikle uykusu çok ağır olan çocuklarda alarm yetersiz kalabiliyor. Bu tür tedavilerden yarar görmeyen çocuklardaysa üroloji uzmanı tarafından uygun görülen ilaç tedavileri oldukça etkili oluyor.



M Mahir Özmen - Dilek Aslan

Reflü Nedir?

Halk arasında "mide reflüsü" olarak bilinen gastro-özofageal reflü (GÖR) hastalığı, asit mide içeriğinin fizyolojik sınırdan daha fazla miktarda ve sıklıkta yemek borusuna (özofagus) geçişi nedeniyle yemek borusunun kendini asitten koruma özelliğinin yok olmasıdır. Toplumda insanların %7-10'unda, erişkinlerin yaklaşık %20'sinde GÖR hastalığının olduğu ve bunların en az %30'unun antiasit tedaviler kullandığı bilinmekte. Kadın ve erkekler arasında görülme sıklığı eşit olup, en sık 30-40'lı yaşlarda karşımıza çıkar. Ancak GÖR hastalığına bağlı komplikasyonlar (istenmeyen yan etkiler) 60-70'li yaşlarda daha sıktır.

Sağlıklı insanlarda görülen fizyolojik reflü, özellikle gece yatar pozisyonda veya yemeklerden sonra gelişir. Fizyolojik reflünün nedeni, yemek borusu alt ucundaki "sfinkter"in (kapayıcı mekanizma) gevşemesi veya mide içi basıncın artmasıdır. Bu şekilde mide-yemek borusu bariyerinin geçici kaybı fizyolojik reflü oluşumuna yol açar.

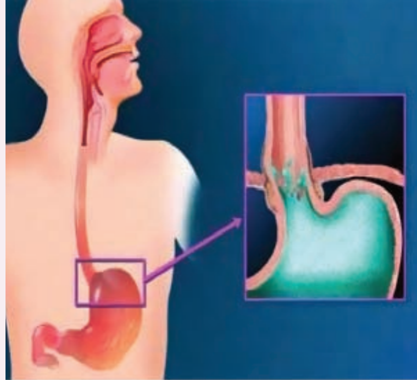
Mide içeriği midenin salgıladığı hidrojen iyonu nedeniyle belirgin derecede asittir. Eğer onikiparmak bağırsağından mideye doğru safra geri akımı varsa mideden yukarı çıkan içerik, hem asit hem de safra içerir. Alkali özellikli olan safra da mide asidi gibi yemek borusunun tahrişine neden olur. Reflü hastalığı, asitli ve/veya safralı mide içeriğinin yemek borusuna gelmesi ve uzun süre temas etmesiyle yemek borusunun kendini asitten ve/veya safralı mide içeriğinden koruyamaması nedeniyle oluşur.

Yemek borusunun alt ucunda mide içeriğinin yemek borusuna geçişini engelleyen bir kapak mekanizması vardır. Reflü hastalarında en sık görülen durum, bu mekanizmanın gevşek oluşudur. Bu durum sıklıkla mide fıtığıyla birlikte yaşanır. Bu mekanizma dışında, mide ve yemek borusu arasındaki basınç farkı, yemek borusunun temizlenmesindeki yetersizlik, mide boşalım bozukluğu ya da bozulmuş yemek borusu hareketi, bu hastalığı tetikleyen diğer nedenlerdir.

Yakınma ve Bulgular

Klinikte en sık rastlanan bulgu yanmadır (pirozis). Yemek borusu yüzeyini kaplayan mukoza, yani sümüksü astar dokunun tahrişi, kalp bölgesinden ağıza doğru yayılan ekşime hissine ve yanıcı nitelikte ağrıya neden olur ve bazen bu ağrı ve yanma karnın daha aşağı bölgelerine ya da yutağa kadar uzanabilir. Bu yakınmalar çoğu kez yemeği takiben ortaya çıkar ve eğilme ya uzanmayla artar. Sıklıkla "kalp ağrısı ya da kalp yanması'yla karıştırılıp bu nedenle hastaneye yatırılmış hasta sayısı azımsanamayacak kadar çoktur. Bir başka şikayet olan "regürjitasyon" durumundaysa hasta yediği yemeklerin acı (safralı) ya da ekşi (asitli) lezzette ağzına kadar geldiğini hisseder. Buna genellikle zorlama olmadan kusma yakınması eklenir. Hatta bazen yatarken ya da uyurken mide içeriği ağıza kadar ulaşır, solunum yollarına kaçarak şiddetli öksürük nöbetlerine yol açabilir.

Regürjitasyonun çok fazla olması durumunda, "asit-kimus"un (mide asitiyle karışmış, kısmen sindirilmiş gıdalar) devamlı etkisiyle gırtlak ve yutakta tahriş, ses kalınlaşması, kuru öksürük vb yakınmalar ortaya çıkar. Yapılan birçok çalışma astım hastalarının yaklaşık %50'sinde reflü sorunu olduğunu göstermiştir. Hastalığın ileri boyutta olması durumunda, özellikle bebekler ve yaşlılarda "aspirasyon pnömonisi" (içeriğin solunum yollarına kaçıp, burada enfeksiyona yol açtığı zatürre) görülebilir.



Mide asit içeriğinin yemek borusu ve solunum yolu astar dokusunda oluşturduğu hasar sonucu başka rahatsızlıklar da gelişir. Bunlar özofajit (yemek borusu alt ucunda yangı), striktür (darlık), Barret özofagusu (yemek borusunun alt kısmındaki astar dokuda hücresel değişiklik), öksürük, ses kısıklığı, solunum yolu enfeksiyonları ve pulmoner fibrozis (akciğerdeki hava keseciği duvarlarının kalınlaşıp sertleşmesiyle sonuçlanan bir akciğer hastalığı) biçiminde sıralanabilir. Bu rahatsızlıkların şiddeti, kapak mekanizmasındaki bozukluğun derecesine ve reflü içeriğinin pH'sına bağlıdır.

Tanı

Hastalarda yanma ve regürjitasyon yakınmalarının varlığı GÖR hastalığına işaret edebilir. Ancak bu yakınmalar yemek borusu, mide, safra kesesi ve hatta kalp rahatsızlıklarında da görülebileceğinden bazı incelemelerin yapılması gerekir. Yemek borusu pasaj grafisi, endoskopi, yemek borusu basınçlarının ölçülmesi ve 24 saatlik pH ölçümleri (yemek borusu alt ucuna yerleştirilen bir elektrodla ölçüm) en önemli testlerdir.

Tedavi

Reflü tedavisinde dört yöntem bulunuyor. Bu yöntemler reflünün şiddetine ve ilerlemesine göre doktor tarafından belirlenmeli.

Yaşam Tarzı değişiklikleri: Şişman olanların zayıflaması istenir. Sıkılan kemerler gevşetilir, korse vb karın içi basıncı artıracak dar giysiler yasaklanır. Yağ, çikolata, alkol, narenciye suları, kolalı içecekler vb gibi yemek borusu alt ucundaki daraltıcı mekanizmayı gevşeten gıdaların alımı durdurulur. Sigara mutlaka kesilmelidir. Hastalara yatmadan 2 saat önce gıda alımını kesmeleri, yatakta başı en az 25-30 cm yüksekte tutacak şekilde yatmaları önerilir. Eğilmeyi gerektiren işlerden uzak kalması öğütlenir.

İlaç Tedavisi: Asit salgısını baskılayan ve yemek borusu alt ucunda basıncı yükseltip, kasılmayla oluşan hareketi artırıcı ilaçlar verilir. Bu tedavilerle hastaların yakınmaları azalır ve 12-15 haftada büyük bir kısmının iyileştiği gözlenir. Ardından düşük doz devamlılık tedavisiyle hasta yaşantısını sürdürebilir.

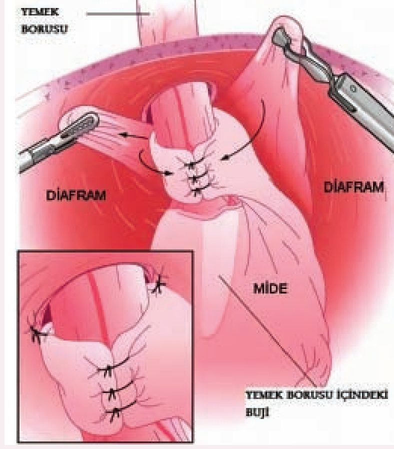
Cerrahi Tedavi: İlaç tedavisinin etkisiz kaldığı hastalarda; ülser, striktür (darlık), metaplazi (bir hücrenin başka bir hücre tipine dönüşümü), Barrett özofagusu gelişenlerde; sık sık akciğer sorunları olanlarda, yemek borusu alt uç mekanizmalarında yapısal bozukluk olduğu saptananlarda cerrahi girişim yapılmalıdır. Cerrahi işlemin başarısı, yemek borusunun karın içindeki parçasının en az 2 cm olarak kalmasına, alt uç sfinkter uzunluğunun en az 3 cm olmasının sağlanmasına, midenin fundus adı verilen üst kısmının, yemek borusunun çevresine sarılarak kelepçe işlevinin yerine getirilmesinin sağlanmasına ve tüm bu işlemlerin yutma işlemi sırasında o bölgenin gevşemesini engelleyecek şekilde yapılmış olmasına bağlıdır. Kelepçe mekanizmasıyla bu bölgede bir yüksek basınç oluşturulur ve yukarıdan gelen gıdalar yemek borusunun itme hareketiyle aşağı

doğru inerken mide içeriğinin yukarı doğru kaçması engellenir. Böylece reflü tedavi edilmiş olur.

Endoskopik Tedavi: En yeni tedavi yöntemidir. Endoskopik tedavi, ağızdan girilerek uygulanan ameliyatsız bir tedavi yontemidir. Özellikle cerrahi tedaviye sıcak bakmayan reflü hastlarında uygulanan endoskopik tedavi: 18 yaşından küçük hastalara, gebe hastalara, 2 cm. üzerinde mide fıtığı olan hastalara, yemek borusu ileri derecede tahriş olan hastalara (3. - 4. derece), yemek borusunda hücresel değişime varan tahriş bulunan hastalara, Akalazyası olan hastalara önerilmez.

Endoskopik reflü tedavisinde 3 yöntem uygulanır:

1. Radyofrekans Dalga Yöntemi: Bu yöntemde radyofrekans dalgaları kullanılır. Radyofrekans dalgaları, yemek borusu ve midenin birleştiği ve mide kapağı denilen bölgede yemek borusu hücrelerinin dış duvarından içeri doğru ilerletilir. Bu bölgede kas



dokusu ısıtılarak ısı hasarı oluşturulur. Isı hasarı oluşmuş kas dokusu daralarak iyileşir.

2. Hacim Etkisi Yaratan Yöntemler: Bu yöntemde yemek borusunun mideyle birleştiği bölgeye kas dokusu içine emilemeyen bir biyo-polimer enjekte edilerek bölgenin daralması sağlanabilir ya da yemek borusunun mideyle birleştiği bölgede yüzeysel hücrelerin hemen altına sıvıyla karşılaştığında hacim olarak artan küçük tüpler yerleştirilebilir. Bu tüpler sıvıyla karşılaşıp şiştiklerinde bu bölgede hacim etkisi yaratırlar.

3. Endoskopik Dikiş Yöntemleri: Bu yöntemde de endoskopik olarak yemek borusumide bileşkesine mukozal (yüzeysel) dikişler konulabilir ya da yine endoskopik yöntemle bu kez mide içinden yaklaşılarak tek bir adet tam kat dikiş konulabilir.

1-7 Ağustos: Dünya Emzirme Haftası

Bebekleri doğdukları ilk bir saat içinde emzirerek 1 milyon bebeğin yaşamını kurtarın!!!!!

Her yıl 1-7 Ağustos tarihleri arası Dünya Emzirme Haftası olarak kabul ediliyor. Anne sütü, bebeğin doğumundan itibaren ilk 6 ay gerekli olan tek gıda. Bu ifade, ilk 6 ay boyunca anne sütü dışında bebeğe su dahil, hiçbir şey verilmemesi anlamına geliyor.

Anne sütü beslenme açısından en doğal ve sağlıklı, bebeklerin normal büyüme ve gelişmelerini sağlayacak en uygun besin. Hiçbir mama ve süt, anne sütünün yerini tutamaz. Aileye hiçbir mali yük getirmeden, doğumdan sonra 6 ay tek başına bebeğin tüm besin gereksinimini (enerji, protein, yağ, vitamin, mineraller) karşılar. Anne sütüyle beslenme bebeği yetersizliklerden ve şişmanlıktan, aynı zamanda enfeksiyon tehlikesinden korur. Ancak buna rağmen dünyada ve Türkiye'de bebeklerin ilk 6 ay anne sütüyle beslenmesinde istenilen düzeye ulaşılamamakta. Bunun nedenleri arasında mama sektörünün güçlü bir pazar payına sahip olması, annelerin mamaların anne sütünden daha değerli olduğunu düşünmeleri, özellikle çalışan annelerin bebekleriyle yeterince zaman geçirememeleri gibi pek çok etken sıralanabilir.

Yılın her döneminde anne sütüyle beslenmenin önemi, dünyanın hemen her bölgesinde vurgulanıyor. Ancak, özellikle 1-7 Ağustos haftasında bu vurgu daha da belirgin olarak çeşitli etkinliklerle yapılıyor. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization - WHO) 2007 yılı için "Bebekleri doğdukları ilk bir saat içinde emzirerek 1 milyon bebeğin yaşamını kurtarın.... Yalnızca bir tek girişim, bu hedefe ulaşmak için yeterli olacaktır..... " sloganını benimsedi.

Anne sütüyle beslenmenin uluslararası düzeyde teşvik edilmesi, aslında yıllar öncesine dayanıyor. WHO ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) tarafından 1990 yılında anne sütüyle ilgili olarak İtalya'da düzenlenen bir toplantı sonucu yayınlanan "Innocenti Bildirgesi" konunun önemini açıkça ortaya koymakta. Bu kapsamda bebeği ilk altı ay yalnızca anne sütüyle beslemenin özendirilmesi ve desteklenmesi için 10 öneri saptandı. Bu çalışmalardan sonra kurumların "Bebek Dostu" olması kavramı gündeme geldi (Bebek Dostu Hastaneler, Bebek Dostu Sağlık Kurumları gibi). Çalışmalar, bu yaklaşımın anne sütüyle beslenme sıklığını artırdığını gösteriyor. Bu yaklaşıma açısından aşağıdaki başlıkların bilinmesi önemli:



1. Kuruluşta çalışan tüm sağlık görevlilerine düzenli olarak iletilen yazılı bir emzirme politikası oluşturmak
2. Tüm sağlık görevlilerini, bu politikayı yürütmek için gerekli becerileri kazandırmak üzere eğitmek
3. Tüm hamile kadınları, emzirmenin yararları ve uygulaması hakkında bilgilendirmek
4. Annelere doğumdan sonraki ilk yarım saat içinde emzirmeye başlamaları için yardım etmek
5. Annelere nasıl emzireceklerini göstermek, bebeklerinden ayrı kalsalar da emzirmeyi nasıl sürdüreceklerini öğretmek
6. Tıbbi bir gereksinme olmadıkça yeni doğana anne sütü dışında herhangi bir yiyecek ya da içecek vermemek
7. Anne ve bebeğin 24 saat aynı odada kalmasını sağlamak
8. İsteğe bağlı emzirmeyi özendirmek
9. Anne sütüyle beslenen bebeklere biberon ya da yalancı emzik vermemek
10. Anneleri, taburcu olduktan sonra da emzirmeye devam edebilmeleri, karşılaşabilecekleri sorunları çözebilmeleri ve hem bebeklerinin hem de kendi kontrollerini yaptırabilmeleri için başvurabilecekleri sağlık kuruluşları hakkında bilgilendirmek

Sonuç olarak ilk 6 ay yalnızca anne sütüyle beslenme bu yıl da çeşitli etkinliklerle desteklenecek. Ancak bu çabalar dünyanın hemen her yerinde, bütün yıla yaygınlaştırılmalı.

Kaynaklar:
http://www.who.int/topics/breastfeeding/en/
http://worldbreastfeedingweek.org/
WBW 2007 Action Folder. http://worldbreastfeedingweek.org/pdf/wbw07_af_eng.pdf.

Kendi Kendine Meme Muayenesi

İster iyi huylu ister kötü huylu olsun, memedeki kitlelerin %80'i, kadınların kendisi tarafından ya rastlantıyla, ya da kendi kendine meme muayenesinde keşfediliyor. Rastlantıyla keşfedilen kitleler genellikle çok büyük oluyor; ancak, doğru yöntemle yapılan kendi kendine meme muayenesinde daha küçük çaplı kitleleri ve ek olarak meme kanserine işaret edebilecek bazı bulguları keşfetme olanağı doğuyor.

Her bilinçli kadın kendi kendine meme muayenesi yapmayı öğrenmeli ve bu muayeneyi düzenli olarak yapmayı alışkanlık haline getirmelidir. Kendi kendine meme muayenesi ideal olarak adet döngüsünün 5. - 7. günleri arasında, ayda bir kez yapılmalıdır. Menopoz döneminde olan ve adet görmeyen kadınlarsa her ayın kendi belirledikleri bir gününde bu muayeneyi yapabilirler. Menopoz döneminde kullandıkları hormon ilaçları nedeniyle düzenli olarak adet görmeye devam eden kadınlar da yine bu muayeneyi adet döngüsünün 5. - 7. günleri arasında yapmalıdırlar.

Kendi kendine meme muayenesinin üç ayrı aşaması vardır:

1- Gözle değerlendirme,

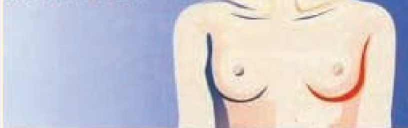
2- Yatar pozisyonda elle değerlendirme,

3- Ayakta elle değerlendirme.

Muayene için belden yukarısı tamamen çıplak olmalıdır.

1) Memelerin gözle değerlendirilmesi

Kendi kendine meme muayenesinin ilk basamağı memelerin gözle değerlendirilmesidir. Muayene için aydınlık bir ortamda aynanın karşısında dik durarak kollar vücudun iki yanına sarkıtılır. Bu pozisyonda memelerin bir ay önceki durumuna göre büyüklük ve biçim açısından aynı olup olmadığı, deri yüzeyinde ve meme başında değişiklik olup







olmadığı incelenir. Ayrıca bir yerinde kızarıklık, ele gelen bir kitle, özellikle meme başında içe çökme ya da çekilme, akıntı olup olmadığı araştırılmalıdır. Daha sonra kollar başın üzerine konularak, eller kalçalara sıkıca bastırılarak ve öne doğru eğilmişken olmak üzere toplam dört pozisyonda memenin biçimi, büyüklüğü ve yüzeyi tekrar kontrol edilir.

Muayenede herhangi bir anormallik saptanması durumunda hemen doktora başvurmak gereklidir.

2) Yatar pozisyonda elle değerlendirme

Sertçe bir zemin üzerinde başın altına bir yastık ve muayene edilecek memenin olduğu omuzun altına katlanmış bir havlu koyarak yatılır. Elin baş ve serçe parmakları dışında kalan üç parmağı meme dokusu üzerine yerleştirilerek parmakların hassas olan iç yüzeyleriyle doku hissedilir. Sağ meme sol el, sol meme sağ elle muayene edilir. Meme üç parmakla göğüs duvarına doğru sağlam, ama nazikçe bastırılır. Memelerin nasıl bir yapıya sahip olduğu hissedilerek öğrenmeye



çalışılır. Eller memelerin üzerinde daireler şeklinde, aşağı yukarı ya da ışınsal olarak hareket ettirilir. Hangi yöntem seçilirse işlemin tümü o yöntemle ve her seferinde aynı yönde yapılmalıdır. Bu uygulama tüm meme alanının kontrol edildiğinden emin olunmasına ve her ay memenin nasıl hissedildiğinin anımsanmasına yardımcı olacaktır.

3) Ayakta elle değerlendirme

Bu muayene ideal olarak duş altındayken sabunlu elle yapılır. Suyun ve sabunun etkisiyle meme dokusundaki olası kitleler çok daha kolay saptanabilir. Ayakta muayenede önce sağ el enseye yerleştirilir ve yatar pozisyonda elle değerlendirmede yapılan işlemler önce sağ, sonra da sol meme için tekrarlanır.

Gözle değerlendirme aşamasında bir sorun olduğu düşünüldüğünde ya da ele kitle geldiğinde gecikmeden bir doktora başvurulması gerektiği unutulmamalıdır.

• Aylık kendi kendine muayene 20 yaşından itibaren başlamalıdır.

• Klinik meme muayenesi 20-39 yaş arası her 3 yılda, 39 yaşından sonra her yıl yapılmalıdır.

• 40 yaşından itibaren mamografi çekilmelidir.



• Mamografi 40-49 yaş arasındaki kadınlar için, önceki bulgulara göre her 1 ya da 2 yılda bir çekilmelidir.

• 50 yaş ve üzeri için her yıl mamografi çekilmelidir.

• Doktor randevuları, kendi kendine muayene ve mamografileri not etmek için kişisel bir takvim edinilmelidir.

Meme Kanseri Riski

1. En önemli risk faktörü yaştır. Yaş arttıkça meme kanserine yakalanma riski de artar.

2. Aile öyküsü önemlidir. Birinci derece akrabalarında (anne, kız kardeş gibi) meme kanseri olanların meme kanserine yakalanma riskleri daha yüksektir. Bu grupta olan kadınların, tarama testlerine daha erken başlamaları önerilir.

3. Radyasyona maruz kalma, meme kanseri riskini artırır.

4. Önceden meme kanseri olanlarda yeni meme kanseri gelişme riski daha yüksektir. Bağırsak, yumurtalık ve rahim kanseri olan hastalarda da meme kanseri gelişme riski daha fazladır.

5. Uzun dönem hormon (östrojen) tedavisi almış olma (örneğin menopoz için) riski artırır.

6. Doğum kontrol hapı kullananlarda meme kanserine yakalanma riskinin az da olsa arttığı bilinmektedir.

7. İlk adeti erken yaşta görenlerde risk artar.

8. Geç menopoza girenlerde risk artar.

9. İlk gebelik yaşı ne kadar geçse meme kanseri riski de o kadar yüksek olur. Kürtaj ya da düşük nedeniyle gebeliklerin doğum yapamadan onlanmasının meme kanseri riskini artırdığı düşünülmektedir.

10. Hiç evlenmemiş bayanlarda daha sık görülür.

11. Sosyoekonomik durumu daha iyi olan kadınlarda, değişen yaşam koşulları nedeniyle meme kanseri riski daha yüksektir (Geç evlenme ve geç çocuk doğurma gibi nedenlerle).

12. Fazla miktarda alkol alımı riski artırır.

13. Uzun süre emzirmenin meme kanserinden koruyucu olduğu düşünülmektedir.

G ö k h a n T o k

Türkiye'de ve Komşu Bölgelerde

Sismik Etkinlikler

N.N. Ambraseys, C. F. Finkel
Çeviren: Umur Koçak
TÜBİTAK Yayınları Akademik Dizi



İstanbul'da 1500 yılı başlarında meydana gelen bir deprem, duvarların çökmesine neden oldu. Bu olay hakkında aynı döneme ait herhangi bir kaynak bulunamamıştır.

28 Ağustos 1798

İzmir'de saat 14'te bir depremin şoku hissedildi."

1500-1799 dönemi deprem kataloğunda yer alan ilk ve son depremlerin kayıtları bu şekilde. Nicholas Ambraseys ve Caroline Finkel'in hazırladığı bu kitap, bölgemizin sismik etkinlikler tarihini göz önüne seriyor. Ülkemizde son yıllarda yaşadığımız depremlerin ardından, toplumsal hafızamızın çok zayıf olduğu, doğal afetlerin getirdiği yıkımları çok çabuk unuttuğumuz söyleniyordu. Bu bağlamda bu tarihi eser, deprem belleğimizin bir bölümünü oluşturması açısından önemlidir diyebiliriz. Kitaba bir önsöz yazan Prof. Dr. Tuncay Taymaz şöyle diyor: "...tarihi verileri kullanarak deprem riskinin nicel değerlendirmesini yapmanın altında yatan temel amaç, bölgedeki aktif tektonik yapıların belirlenmesine yardımcı olmak ve bölgenin uzun süreli sismik etkiye ne kadar maruz kaldığı hakkında bir varsayım elde etmektir."

Bitkisel Hayat

Cenk Durmuşkahya
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



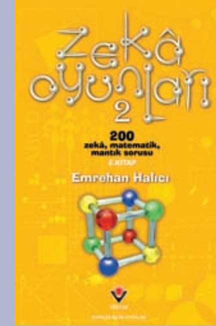
Bitkisel hayat dendiğinde aslında akla gelen ilk şey, komaya girmiş bir hastanın, hayatta olmasına karşın insanlar ya da hayvanlar gibi tepki gösterememesi durumu. Bu aslında bitkilerin yaşamı konusunda bize en temel ipuçlarını veriyor. Bitkiler bize okulda öğretildiği gibi canlılar; ne var ki çevresel etmenlere bizim kadar hızlı tepkiler veremiyorlar. Durağan yapılarıyla çevreye uyum sağlama çabasındalar. Peki, bitkileri yeterince tanıyor muyuz? Bitkilerin aşık olduğunu, kimilerinin parfüm sürdüğünü, kimilerinin etobur olduğunu biliyor muydunuz? Eğer bilmiyorduysanız sizlere tanıttığımız bu kitaptan öğreneceğiniz pek çok şey var demektir.

"Bitkisel aşk, hayvanlarda görülenden çok farklı gelse de temel olarak aynı şekilde oluşmaktadır. Ancak günümüzde bitkiler bizler gibi aktif hareket etmedikleri için aralarında Ferhat ile Şirin benzeri bir aşk olamamaktadır. Ancak bitkilerin aşkları da bizimkiler gibi ilginçtir. Bitkisel aşkın biyolojik açıklamasını yapmamız gerekirse, belki de bu özellik bizde görülen aşktan daha kompleks bir kimyasal yapıya sahiptir. Kısacası bitkisel aşk tüm canlılarda olduğu gibi bir üreme çabası olarak kabul edilebilir."

Bitkiler hakkında bilmediğiniz daha pek çok şeyi bu kitapta bulacaksınız.

Zeka Oyunları 2

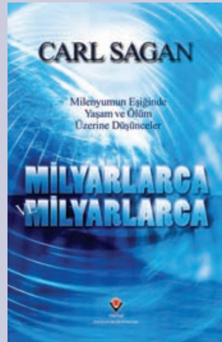
Emrehan Halıcı
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



"11 basamaklı bir merdivenin önündesiniz. Her hareketinizde 5 basamak çıkıp, 3 basamak inmeniz gerektiği söylense, kaç harekette 11. basamağa çıkmış olursunuz." Eğer bu sorunun yanıtını merak ediyorsanız size Emrehan Halıcı'nın "Zeka Oyunları 2" adlı bu kitabını öneririz. Kitapta benzer biçimde hazırlanmış 200 zeka, matematik ve mantık sorusu sizleri bekliyor. Bu kitap beynimizi çalıştırmamız için iyi bir fırsat sürüyor önümüze. En önemli varlığımız beynimiz. Ne yazık ki ona gereken önemi vermiyor, sağlığını korumak için gereken alıştırmaları yapmıyoruz. Düşünme, karar verme ve problem çözme yeteneklerimizi geliştirmek için merak etmeli, sorular sormalı ve yanıtlar aramalıyız. Zeka oyunlarının bu ikinci kitabı Emrehan Halıcı'nın 28 yıldır Bilim ve Teknik dergisi için hazırladığı sorulardan oluşuyor. Okulda, iş yerinde hatta tatilde bile hem eğlenceli zaman geçirmek hem de zihinsel bir faaliyette bulunmak istiyorsanız bu kitabı çok seveceksiniz. Geniş bir yaş grubuna ve okuyucu kitlesine seslenen Zeka Oyunları 2 bağımlılık yapıyor. Soruları çözdükten sonra hevesinizi alamadıysanız, dergimizin Zeka Oyunları köşesinde yeni sorular sizi bekliyor olacak.

Milyarlarca ve Milyarlarca

Carl Sagan
Çeviren: Füsun Baytok
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



Popüler bilim, bilimle uğraşan insanların bilgilerini halkın her kesimine aktarmak için kullandıkları bir yöntem. Bu anlamda popüler bilim yazarlarına çok büyük görevler düşüyor. Carl Sagan, astrofizikçi kimliğinin yanı sıra popüler bilim söylemlerinin de önde gelen isimlerinden biriydi. Bugün ondan kalan kitaplar ve filmler güncelliğinden çok da bir şey yitirmeden keyifle izleniyor. Carl Sagan'ın bir biliminsanı olarak çağımızın en önemli kişilerinden birisi olmasının temelindeki birkaç şeyden biri bu: bildiklerini basit bir biçimde halkın her kesimiyle paylaşabilmek. Bugün hangi meslek grubundan olursanız olun, Carl Sagan'ın yazdığı popüler bilim kitaplarını okuduğunuzda, anlamadığınızı söyleyemezsiniz. Sizlere tanıttığımız "Milyarlarca ve Milyarlarca" adlı bu kitap da bilimcinin kolay okunan kaleminden çıkmış bir popüler bilim kitabı. Carl Sagan'ın kariyerinin son kitabı olan bu yapıt, hepimizin içinde yaşadığı evrene ilişkin temel konuları ele alıyor. Bu kitabı okurken Sagan'ın olaylara yaklaşımındaki akılcı ve duygusal yanları göreceksiniz.



Yaşam

Sargun A. Tont

Watson'un Genetik Haritasının Düşündürdükleri...

Geçenlerde hangi dergi ve gazeteye baktıysam hepsinde DNA'yı oluşturan çift sarmalı Francis Crick ile birlikte keşfeden James Watson'un genetik haritasının çıkarıldığı yazıyordu. Aslında 1988 yılında Watson'un kendi inisitiyatifiyle başlatılan, 13 yıl süren ve 3 milyar dolara mal olan insan genom projesi 2001 yılında tamamlanmıştı, ama o çalışmada kullanılan gen dizilimleri çeşitli insanlardan alınan örneklerden elde edilmişti. Bu kez bütün örnekler Watson'dan alınmış. Haritanın CD'ye kaydedilen bir kopyası geçtiğimiz Mayıs ayının 31. gününde Watson'a hediye edilmiş ve diğer bir kopyası GenBank'a gönderilmiş. (GenBank üniversite ve özel şirketlerin gönüllü olarak gönderdikleri ve 100 binin üstünde organizmanın genom haritasıyla ilgili bilgileri içeren, herkese açık bir çeşit bilgi bankası.) Fazla değil tam bir gün sonra Nature dergisinde yayımlanan bir habere göre, genetik dizilim teknolojisinin en önde gelen isimlerinden biri olan Craig Venter kendi kişisel genom haritasını birkaç hafta önce ayını "bankaya" yatırmış! Yani, gençlerin deyimiyle, Watson'u sollamış.

Bildiğiniz gibi geçen yıl, Watson ve Crick'in birlikte yazdıkları Çift Sarmal makalesinin 50. yıldönümü büyük coşkuyla kutlandı. Bu konuda yazılan makalelerin haddi hesabı yoktu. TV belgeselleri birbiri ardına ekrana geldi. Kısacası bu konu didik didik edildi. Ama bize kalırsa özellikle ileride biliminsanı olmayı düşleyen genç arkadaşlara faydalı olabilecek bazı bilgiler, popüler ve görsel basında yeteri kadar analiz edilmedi. Biz bu yazımızda bunlardan bazılarını sizlerle paylaşmak istedik. Ama önce kısa bir özetle belleğinizi tazeleyelim.

James Watson 1928 yılında doğmuş. Küçük yaştan beri kuş gözlemciliği yapan Watson kuşbilimci (ornitolog) olabilmek için Chicago Üniversitesi'nin zooloji bölümüne kaydolmuş. Üniversitenin dördüncü sınıfındayken okuduğu, Erwin Schrödinger'in "Yaşam Nedir?" adlı kitabından çok etkilenerek moleküler biyolog olmaya karar vermiş ve doktora çalışmaları için bu konuda çok kuvvetli bir programı olan Indiana Üniversitesi' ne kabul edilmiş. Doktorasını aldıktan sonra 1951-1952 yıllarını Kopenhag Üniversitesi'nde geçiren Watson, 1951 yılında İngiltere'nin Cavendish Laboratuvarı'nda Francis Crick'le birlikte çalışmaya başlamış ve bu ikili 1953 yılında "yaşamın sırrı" ya da diğer adıyla "kalıtsal molekül" olarak bilinen "çift sarmal"ı keşfetmişler. Bu keşiften sonra Watson kısa bir süre Caltech'te çalışmış ve ardından Harvard Üniversitesi' ne transfer olmuş. 1976 yılına kadar orada hocalık yapan bu deha, bugünlerde Cold Spring Harbor Laboratuvarı'nın direktörlüğünü yapıyor.


James Watson

Bu satırlar arasında dışarıya fazla yansımayan çok önemli birkaç noktaya dikkatinizi çekmek isteriz. Watson liseyi iki yılda bitirmiş ve Chicago Üniversitesi'ne müracaat ettiği zaman 15 yaşında olduğu için rektörlükten izin gerekmiş. İzin almak o kadar zor olmamış, çünkü o zamanki rektör Hutchins göreve atandığı zaman 28 yaşındaymış! Bizde liseyi iki yılda bitirmeye izin verirler mi bilmiyorum, ama 28 yaşında bir hoca bizde bölüm başkanı bile zor olur. İşte iyi bir Amerikan üniversitesinin reytinglerde ilk sıralara oturmasının en büyük nedenlerinden biri, hoca veya öğrenci olsun, yetenekli gençlerin önünü açan esnek bir eğitim sisteminin uygulanmasıdır. Diğer önemli bir nokta, bazen bir sömestrde 7 tane dersi hazmetmeye çalışan bir öğrencimizin "Yaşam Nedir?" gibi bir kitabı okumaya vakti olur mu? Watson'un omzuna konan diğer bir talih kuşu, Schrödinger'in, bu kitabı her aklı başında kişinin anlayabileceği bir şekilde yazmış olmasıdır. Bu kitap 1941 yılında basıldığı zaman, Schrödinger Nobel Ödülü'nü alalı 8 yıl olmuştu.

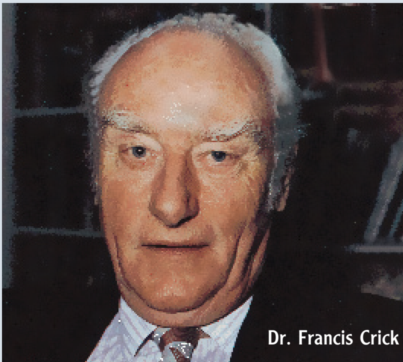
Bir başka önemli nokta, "Yaşam Nedir?"in bir biyolog değil, fizikçi tarafından yazılmış olması. Bu neden önemli derseniz, bazen konuya dışarıdan bakan birisi o konuda yıllarca çalışmış birinin önyargısına sahip olmadığı için gerçeği daha kolay görür. (Hani eski hikayede imparatorun çıplak dolaştığını sadece bir çocuğun fark etmesi gibi.) Gerçekten de, ünlü filozof Karl Popper'in "ne güzel kitap" dediği bu eser, bugün bile tazeliğini korumaya devam eder.

Watson'la birlikte keşfi yapan Crick'in de fizikçi olması böyle bir ihtimali akla getiriyor. En azından ben de birçokları gibi bu ikilinin işbölümü yaptığını sanıyor-

dum. Crick bunun doğru olmadığını söylüyor: "Eğer bizlerin ayrı roller üstlendiğimizi zannederseniz, yanılırsınız" dedikten sonra şöyle devam ediyor: "Benim X ışınları ve (fiziksel) yapıt hakkında Jim'den daha fazla bildiğim ortadaydı, Jim de biyolojiyi -ki bu bilimi ben kendi kendime öğrendim- benden daha iyi biliyordu. Böylece siz benim problemin fiziksel, Jim'in de biyolojik yönüyle uğraştığını zannedersiniz. Ama bu doğru değil". Hatta çok kritik bir noktada bunun tam tersi olmuş. Crick başarılarını, her türlü problemi masaya yatırıp üzerinde bol bol tartışmalarına ve şansın da kendilerine yardımcı olmasına bağlıyor.

Tabii akla gelen soru şu: Nasıl olur da bir insan üniversitede okumadığı bir bilim dalında kendi kendini eğiterek o konunun uzmanlarından daha başarılı olabilir? Aslında bilim tarihinde bu tür insanlara sanıldığından daha çok rastlarsınız. Dikkat ederseniz yabancı dil bilen insanlar ikinci yabancı dili çok daha rahat öğrenirler. Eğer o insan eğitim aldığı alanın temel kavramlarını (ki, bunların çoğu her bilimde aynıdır) iyi öğrenmişse yeni bir alanı öğrenmede o kadar güçlük çekmez. Crick'in ödülü aldıktan sonra biyolojik konularda çalışmaya devam ettiğini ekleyelim. İsterseniz gelin, şimdi bir de olayın kamuoyuna pek yansımayan, yansısa da yeteri kadar üzerinde durulmayan "insani" yönlerine bir göz atalım.

ABD üniversitelerinde "tenure" bir çeşit iş güvencesi anlamı taşır ve bu ayrıcalık üniversitede çalışmaya başladıktan sonra kendilerini kanıtlamış akademisyenlere verilir. Watson'un Harvard'da "tenure" için sırası geldiği halde, başvurusu reddedilmiş. Verilen mesaj "Sen İngiltere'de büyük bir keşif yaptın, ama bizde yeteri kadar başarı göstermedin". Watson haberi alır almaz koridora fırlayıp, olaya tanık olan bir akademisyenin yazdığına göre yüksek sesle küfretmeye başlamış. Watson'un bu kadar küplere binmesinin



Dr. Francis Crick



James Watson

bir başka nedeni, kendisiyle aynı zamanlarda Harvard'a giren ve karıncalar üzerinde yaptığı çalışmalarla ün kazanan Edward O. Wilson'a "tenure" verilmesi. Watson Harvard'a girer girmez moleküler biyolojiye ekoloji, zooloji gibi bilimlerden çok daha fazla önem verilmesi için üniversiteye karşı neredeyse savaş açmış. Yetkililer daha dengeli bir yol izlemeyi tercih etmiş. İşte Harvard'ı Harvard yapan nedenlerden biri de bu özelliği. Wilson bu olaylardan sonra başarıdan başarıya koştu; evrimsel psikolojinin (eski adıyla sosyobiyoloji) kurucularından biri olan Wilson biyolojik çeşitlilik deyince çoğumuzun aklına ilk gelen isimdir. Eğer Watson istediğini elde etseydi, büyük bir olasılıkla Stephen J. Gould gibi bir deha Harvard'a kabul edilmezdi. Wilson, Watson için "Hayatımda tanıdığım en 'unpleasant' (nahoş, kaba, nezaketsiz) insandı" diyor ve bölüm toplantılarında kendisine karşı gelenleri nasıl aşağılayıp hor gördüğünü anlatarak kısa zamanda biyolojinin Caligula'sı (zalimliğiyle bilinen eski Roma imparatoru) olduğunu da ekliyor. (Halen hayatta olan Wilson çok kibar bir beyefendi olarak bilinir. Bu ağır suçlamaları yapması kafasının ne kadar attığını gösteriyor!)

Watson'un tanıyıp da hakaret etmediği insan neredeyse yok gibi. 1968 yılında basılan "Çift Sarmal" ve bunu takip eden, 85 yaşındayken yazdığı "Genler, Kızlar ve Gamow" adlı kitabında bu hakaretleri yazıya dökmekten de kaçınmadı. Çift sarmalı keşfederken çalışmalarından çok yararlandığı, başka bir laboratuvarda çalışan Rosalind Franklin'i üstüne başına dikkat etmeyen "dikenli bir feminist" diye tanımlayan Watson en büyük hakareti bilim camiası için saklamış: "Gazetelerin ve kendi annelerinin kamuda oluşturduğu imajın aksine, biliminsanlarının birçoğu dar kafalı, can sıkıcı ve tam anlamıyla aptaldır." (Bu arada zeki olmaya bu kadar önem veren Watson'un IQ'su (zeka testi sonucu) 115, yani Amerikalı bir üniversite öğrencisinin ortalama skoruna eşit.)

Burada geleceğin biliminsanı genç arkadaşlarımıza yapacağımız öneri "Hocanın yaptığını (araştırmayı) yap, fakat söylediklerini (hakaretleri) yapma." Yoksa hem kendinize hem de bilime zarar vermiş olursunuz. Her neyse, ben bütün bunları okuduktan sonra kendi kendime "hiç olmazsa dar kafalı olmaktan kendimi nasıl kurtarırım" diye düşünmeye başladım. Rahmetli annemin her fırsatta kullandığı "Oğlum akıl dağıtılırken sen neredeydin?" sözü de hiç aklımdan çıkmaz.

Meraklısı İçin Notlar:

1. Kendi dergimizin borusunu öttürmek gibi görünmek istemeyiz ama bu konuya giriş yapmak isteyenlere dergimizin "İnsan Genomu" ekini (Mart, 2001) okumalarını öneririz.
2. Konunun insani yönü için bakınız: Tim Adams. "The Stuff of Life". Guardian gazetesi, 6 Nisan 2003. İnternet adresi: http://observer.guardian.co.uk/magazine/story/0,11913,929863,00.html
3. Crick'le yapılan muhteşem bir söyleşi için: http://www.accessexcellence.org/AE/AEC/CC/crick.html - 35k
4. Her genç bilimciye önereceğimiz Erwin Schrödinger'in "What is Life" kitabı için: http://dieoff.org/page150.htm

Yararlandığımız diğer kaynaklar:

5. http://www.nature.com/news/2007/070528/full/070528-10.html
6. http://dir.salon.com/story/books/review/2002/03/12/watson/print.html
7. http://www.thenewatlantis.com/archive/13/rosen.htm



Brüksel'den Mektup

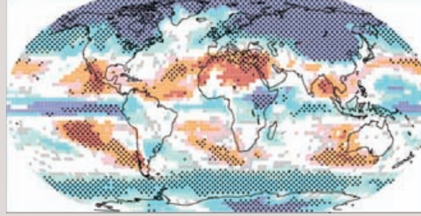
Didem Crosby

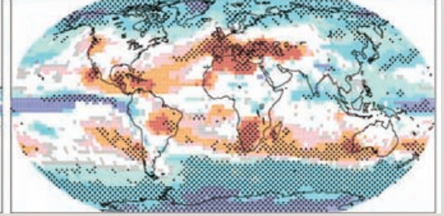
Çevrebilimin Cambazlığı

Çevrebilim hiçbir bilim dalının başaramadığını başardı. Günlük yaşamımızı doğrudan etkilemeye başladı. Bir zamanlar, hemen her parkta rastladığımız "çevremizi koruyalım" sozcüklerini içeren tabelalar çevre bilinci kazandırma çabasının bir göstergesiydi. O dönemlerde bu, çoğumuz için, çevremizi temiz tutmamız, yani yerlere çöp atmamamız anlamına geliyordu. Oysa bugün çevrebilimcilerin çoğunun hemfikir olduğu gerçekler sayesinde çevre bilinci, yerlere çöp atmamanın çok daha ötesine geçti; yepyeni bir anlam kazandı. Gerek bireyleri gerekse kitleleri ve daha da önemlisi politikacıları aktif olmaya teşvik etti. Hatta teşvik etmenin ötesinde politikacıları, çevreye ilişkin konuları gündemlerine almaya zorunlu kıldığını söylemek daha doğru olur. Hangi bilim dalının sağladığı bilgi, parti manifestolarında, parlementodaki tartışmalarda gündemin başında sürekli olarak yer alır? 190'a varan ülkeden 600'e varabilen sayıda temsilciyi düzenli olarak bir araya getirerek bilim dünyasının ortak görüşünü yansıtan raporlar yazmalarıyla sonuçlanır?

1980'lerden bu yana hemen hepimiz bir biçimde yaşamımızda daha 'çevreci' davranışlara yöneldik. Çöplerimizi ayırmaya başladık. Enerji tüketimi düşük elektrikli aletleri yeğler olduk. Evlerimizi az elektrik tüketen ampullerle donatmaya başladık. Bu bireysel çabaların yanı sıra çeşitli kitlesel eylemlere de rastlamamız mümkün. Buna bir örnek, geçtiğimiz Haziran ayının sonunda Londra'nın bir saat boyunca ışıklarını söndürmesi oldu. Londra'dan başka pek çok kent aynı eylemde bulundu. Sidney, Paris ve Roma bu kentler arasında yer alıyor. Londra'daki eylem, elektrik tüketiminde %10'luk bir azalmaya yol açtı bu bir saat boyunca. Enerji tüketimi bakımından uzun vadede pek bir fark yapmamış olsa da, eylem bireyleri enerji tüketimleri hakkında düşünmeye yönlendirdi.

Bir diğer etkinlik, farklı ülkelerin dokuz kentinde geçtiğimiz ay düzenlenen ve iklim değişimi ve küresel ısınma hakkında bilinci artırma amacı güden pop konserleri oldu. Aralarında Madonna gibi pop dünyasının ünlü isimlerinin yer aldığı konserler, bireyleri yaşamlarında daha 'çevreci' tutum almaya teşvik etti. Söz gelimi Sidney'de konser biletleri, stadyuma gidiş-geliş otobüs biletini de kapsıyordu. Konser sonunda dev ekranlara otobüs duraklarını gösteren haritalar yansıtıldı. Tokyo'da konsere katılan herkes konsere gelmek için 'harcadığı' karbon miktarını kaydetti; düzenleyiciler konseri "karbon nötral" hale getirmek, yani karbon salınımını telafi etmek için Endonezya'da bu miktara karşılık gelen sayıda ağaç dikecekler. Konserlere katılanlar, ünlü pop yıldızlarının buraya ulaşımının da karbon-nötral olmasını yeğlediklerini dile getirdiler. Madonna konsere bisikletiyle gelmeyi kabul eder miydi acaba?





Bu tür etkinlikler günümüzün daha kapsamlı genel mesajını, yasa yapıcılar ve yürütücüler de dahil olmak üzere geniş kitlelere taşımayı amaçlıyor: artık kökten değişimler yapmanın zamanı. Bu mesajın kökeni, siyasi gündemi olmadığı iddia edilen ve Birleşmiş Milletler'in bir çalışma grubu olan, adını sık sık duyduğumuz IPCC'ye (International Panel on Climate Change) dayanıyor. 1988 yılında oluşturulan IPCC'de, 190'a varan sayıda ülke çoğunlukla birden fazla kişi tarafından temsil ediliyor. Panel ne bilimsel araştırma yapıyor ne de politikacılara önerilerde bulunuyor. Panelin etkinlikleri bir risk değerlendirmesinden ibaret. Bilimsel, teknik ve sosyoekonomik yönden insanın yol açtığı iklim değişimini, bunun nasıl bir etkisi olduğunu, bu etkileri azaltmak için ne tür seçeneklerin bulunduğunu değerlendiriyor. Panelin bu değerlendirmeyi taraf tutmaksızın, açık biçimde yapması gerekiyor. Bir bakıma günün bilimsel çevrelerinin kabul ettiği 'gerçekleri' değerlendiriyor. Panelin etkinliği politikayla ilgili olsa da, sorunlara politik çözümler getirmekten kaçınması, politikayı politikacılara bırakması gerekiyor. Panelin bu tarafsız, yaklaşımı cambazlık gerektiriyor; hem politik alanda hem de bilim alanında.

Panelin, iklim değişimi ve küresel ısınma konusunda kimi zaman çatışan görüşler arasında seçim yapması gerekiyor. Bu seçimi 300'den fazla kişinin bir arada yapmasının zorluklarla dolu olabileceğini tahmin etmek için panelde oturmaya gerek yok! Örneğin geçtiğimiz Şubat ayında gerçekleşen IPCC kongresi, insanların yirminci yüzyılın ortalarından bu yana küresel ısınmadan ne kadar sorumlu oldukları konusunda fikir birliği sağlamak için çetin tartışmalara sahne oldu.

Temsilcilerin hepsi tartışmasız olarak insanın etkinliklerinin küresel ısınmaya yol açtığı kabul ediyorlardı; mesele, etkimizin oranı konusunda fikir birliği sağlamaktı. İnsanlar "çok büyük olasılıkla" mı, "büyük olasılıkla" mı küresel ısınmaya yol açtılar; yoksa etkimizin varlığı "olası" mı? "Çok büyük olasılık" IPCC dilinde en az %95 kesinlik, "büyük olasılık" en az %90 kesinlik ve "olası" ise %66'dan fazla kesinlik anlamına geliyor. Beş saatlik tartışmanın sonunda temsilciler orta yolda karar kılıp insanın "büyük olasılıkla" son elli yılda gözlenen küresel ısınmaya yol açtığında karar kıldılar.

IPCC'nin düzenli olarak hazırladığı rapor geniş bir okuyucu kitlesinin ilgisini çekiyor, rapordan elde edilen rakamlar sık sık politikacıların konuşma metinlerinde boy gösteriyor. Bu nedenle de panel ne yazık ki, henüz rakamlara dökülmemiş bulguları ya da iklim modellerine dahil edilmemiş bilgileri tartışma dışı bırakıyor. Bunun amacı kuşkuculara pabuç bırakmamak; ancak ödenen bedel, bilimsel olarak önemli bulguların gözardı edilmesi.

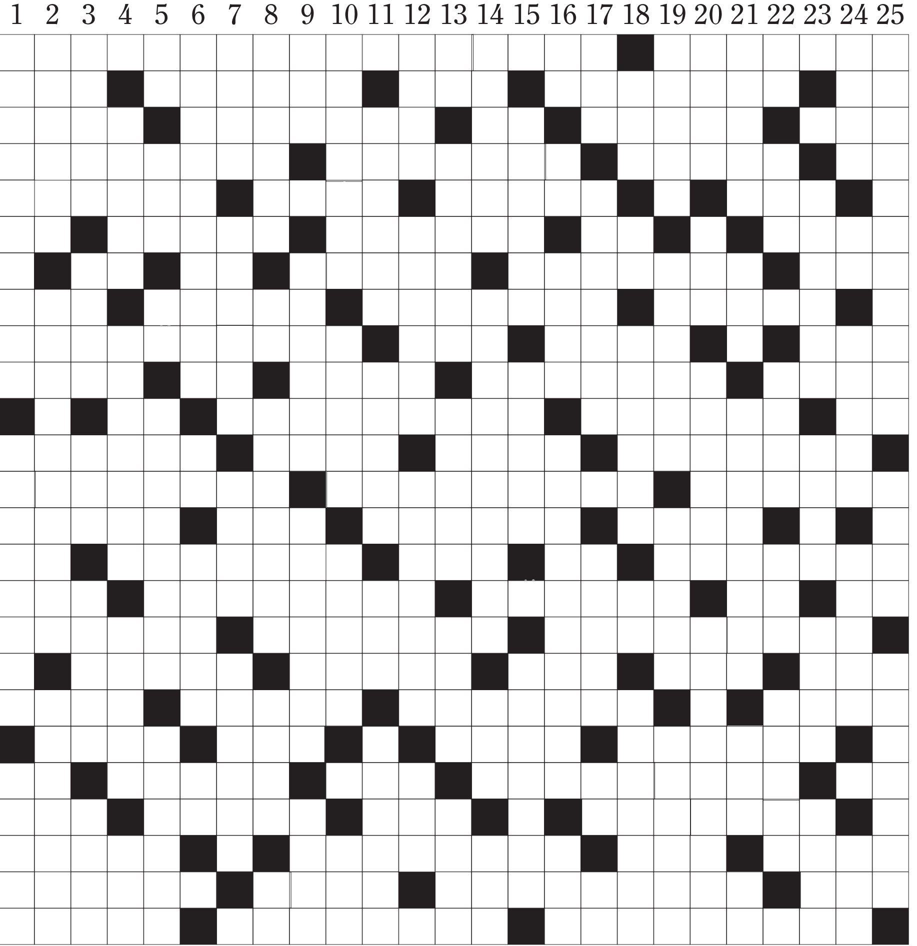
Gözardı edilen önemli bulgulardan biri buzulların erime hızıyla ilgili. Bundan iki yıl önce İngiltere'de Exeter'de pek çok IPCC temsilcisi bilim insanının da katılımıyla düzenlenen bir konferansta günün iklim modellerinde yer almayan, küresel ısınmayı ya da deniz su düzeyinin yükselmesini hızlandırabilecek bir olguya değinildi. Buna göre küresel ısınmanın etkisi bugüne değin tahmin edilenden çok daha hızlı olacak. Konferansta vurgulanan etkiler Grönland'da buz tabakalarının çökmesi, Atlantik'te Gulf Stream akıntısının durmasıydı. Bu etki henüz iklim modellerinde yer almasa da özellikle buz tabakalarının daha hızlı eriyeceği, uzmanların fikir birliğine vardıkları bir görüş. Ne yazık ki modellerde yer almadığı için rakamlara dökmek henüz mümkün değil. Bu da IPCC'nin bu yılki raporunda bu bulgunun yer almamasıyla sonuçlandı.

Zaman zaman politik kararları etkilemeye yönlendiği ya da günün kabul gören bazı bilimsel gerçeklerini yok saydığı için eleştirilere uğrasa da, IPCC'nin çalışmalarının bireyleri, toplumu ve politikacıları birşeyler yapmaya yönelten etkenlerden biri olduğu tartışma götürmez. Küresel ısınmaya olan katkımızın kesinlik derecesi tartışma götürse de, artık hiç bir şey yapmamak seçenekler arasında değil.



Bulmaca

Deniz Candaş



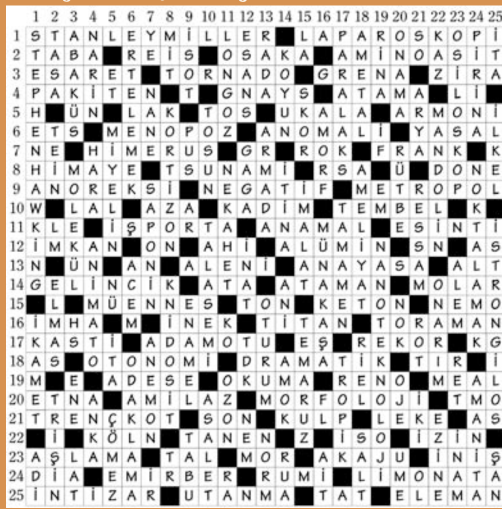
Soldan Sağa:

1. Pozitronları keşfiyle 1936 yılında Nobel ödülü alan Amerikalı fizikçi / Bankacılıkta nakit para. 2. Telefon sözü / Üretim / Başkaldıran / İnce ve uzun vücutlu, sivri ağızlı, küçük bir deniz balığı / Bizmutun simgesi. 3. Mektup / Renk verici madde / Su (esk.) / Tarla / Piyasaya mal sürülmesi. 4. Ağrı yitimi / Gerçekçilik / Japonya'nın başkenti / Dünya'mızın uydusu. 5. Ağaç çemberler üzerine örülmüş torba biçimindeki balık ağı / Erişmiş, ulaşmış / Japonya'da yenen çekirgelere ve bunlarla yapılan çereze verilen ad / Tersi, yüce. 6. Kısa zaman / Reseptör / Atom numarası 60 olan element / Uzaklık anlatan söz / Denk. 7. Bağışlama / Genişlik / Belirli bir bölgede yaşayan hayvanların tümü / Madenlerin oksitlenmesini önlemek için anotlama yoluyla yapılan bir tür kaplama / Bir bağlaç. 8. Aşı boyası / Bilgisayarlarda basit programlarla düzenlenmiş bir oyun türü / Kesilmiş hayvanın iç organları, baş ve ayaklarına verilen ad / Budala. 9. Bir kara parçasının doğal engebe ve özelliklerini kâğıt üzerinde çizgilerle gösterme işi / Fas civarındaki sıradağlar / Bir Asya ülkesi / Esas. 10. Haberci / Rütbesiz asker / Bir işteki engelleri yenme kararlılığı / Kısa ve özlü söz / Yumurta, süt, un ile tavada kızartılarak yapılan bir tür yiyecek. 11. Binek hayvanı / Hedefe denk getirememek / Gösteriş / Bilinmeyen tarihi anlatmak için kullanılan söz. 12. Tutsaklık / Alınmış bir şeyi geri verme / Azarlama / Yaşama işlevlerinin çok zayıfladığı, çok derin ve sürekli patolojik uyku durumu. 13. Kargabükenden çıkarılan etkili bir zehir / Köken bilimi / Hukuk ve adalet işlerinin görüldüğü kuruluş. 14. Bir su taşıtı / Gür ve uzun bıyık / Toplanma, birleşim / Baharat olarak da kullanılan güzel kokulu bir bitki. 15. Utanma duygusu / Atom numarası 33 olan element / Bir muhasebe programı (kıs.) / İskambilde birli / Yargıevi. 16. Bir renk / Akışkanlık / Kırıcı, kinayeli / Tersi, intikam / Yabancı. 17. Gezegen / Bir tür plastik yapımı da dahil olmak üzere çeşitli kullanım alanları olan bir tür organik baz / Atom numarası 21 olan, az rastlanan bir element. 18. Yer / Meyvelerin şekerle kaynatılmasıyla hazırlanan tatlı / Ekip / Tersi, 2009 yılında uzaya gönderilmesi düşünülen ve binlerce yıl sonra Dünya'ya geri döndüğünde geleceğin insanlarına bugünün insanlarından mesaj iletmesi planlanan, uzay kapsülü / Kale duvarı. 19. Alçı taşı / Okul, kışla vb. yerlerde hastalar için ayrılmış bölüm / Kuzeybatıdan esen rüzgar / Bulanık olmayan. 20. Nema / Lezzet / Sevinç / Sıtma etkeni taşıyıcı sivrisinek. 21. Kısa bitkilerin genel adı / Fakat / Cezayir müziği / Birbirinden uzak iki yüksek yer arasında, havada gerilmiş bir ya da birkaç kablo üzerinde kayarak hareket eden asılı taşıt / Arka karşıtı. 22. Gümüş / Klasik Türk müziğinde bir makam / Giysilerde süs amaçlı yapılan kumaş kıvrımı / Osmanlı ordusunda kullanılmış olan, şapkaya benzeyen bir tür başlık. 23. Bir yerde toplanan kalabalık / Bütün atomlarda bulunan negatif yüke sahip temel parçacık / Kişi / Düzgü. 24. Gemilerde oda / Akıllı / Cisimlerin hareketlerini yörünge, hız, ivme vb. konular bakımından inceleyen mekanik kolu / Akciğer (esk.). 25. Yeryüzü parçası / Acıklı / Bildiri.

Yukarıdan Aşağıya:

1. Kenevir ve tütün köklerinin asalaklarından biri sayılan çiçekli bitki / Metal, tahta vb. üzerine resim basma, çoğaltma yöntemi / Japonya'da bir kent. 2. Vücutta en çok bulunan amino asit / Hücre zarı yapısında da yer alan bir tür organik madde / Övünme. 3. Bir edebi yazım türü / Buğdaygillerden bir bitki / İçinden su akıtmak için toprağa açılan oluk / Yatay doğrultuya göre yokuş olan / Bebek için hazırlanan yiyecek. 4. İyi duygular (esk.) / Etnik bir nefesli çalgı / Soy / Güney Kafkasyalı bir halk. 5. Geçmiş zaman eki / Jöle yapısında / Kafes biçiminde yapılmış örgü / Merkezde bulunan bir eksenin çevresinde dönebilen çember / Sanal (esk.). 6. Akımölçer / Tunus'un plaka işareti / Hindistan'a özgü bir telli çalgı / İlgi eki. 7. Vaaz veren / Arı beyi / Dokumacılıkta kullanılan çok ince, esnek ve parlak tel / sonuç. 8. İlgi ve dikkat çekici olan / Rutherfordyumun simgesi / Eş anlamlı / Valf / Bir yüzey ölçü birimi. 9. Çatı / Çalım / İçinde yalnız demir ve nikel bulunan gök taşı / Anlak. 10. Gümüş balığı / Başıboş / Erzak saklama yeri / Küçük limon. 11. Yunan mitolojisinde, Poseidon ile Tyro'nun oğlu / Mesaj / Gelinlerin başlarına takılan süs / Şapka. 12. Veri / Tamir etme / Acı, üzüntü belirten kesik sesler çıkarmak / Birinci. 13. Notada durak / Çipuranın küçüğüne verilen ad / Yüz, el, kol hareketleriyle düşünceyi anlatma sanatı / Duyuru / Tepi. 14. İtalya'da bir kıyı kenti / Gıdalarda küflenme nedeniyle oluşan zehir / Geri çevirme / Tersi, pislik. 15. Görkem / Bir tür pamuk / İkinci müteahhit. 16. Basit şekerlerin genel adı / Magnezyumun simgesi / Din işlerini devlet işlerine karıştırmayan / Fizikte gizil güç / Rutubet. 17. Ad / Kendibeslek / Merminin bir cisme vurduktan sonra sıçraması / İlave / Su (esk.). 18. Tersi, bir vücut salgısı / Beyaz / Benzenden türeyen bir amin / Bir nota / Geveze. 19. İçten yanmalı motorlarda yanan akaryakıtın gazı / Bir zaman birimi / Azot içeren bir tür kimyasal grup / Bitkisel. 20. Ayrım / Satrançta bir taş / Bir cins iri at / Süslemeye yarayan. 21. Avanak / Lazerli manyetik rezonans (kıs.) / Bazı ağaçlarda, meyve sapının genişlemesiyle oluşan ve meyveyi ortasına kadar içine alan küçük kadeh biçimindeki oluşum / Hortumlu bir hayvan / Kinetik enerji (kıs.). 22. Eski Mısır'da öz / İspanyolların sevinç ünlemi / ... Jaspers, varoluşçuluk düşüncesi üzerinde çalışmış Alman psikiyatrist ve felsefeci / Küçük bir yerleşim birimi / Üniversitelerde bir fakültenin yönetiminden sorumlu profesör. 23. Apaçık / Kadınların genellikle bluz üzerine giydikleri yelek biçimindeki giysi / Tarz / Tenis oynanan alan. 24. Temize çıkarma / Vilayet / Sürgüne gönderme (esk.) / Devlet hizmetinde aylıkla çalışan kimse / İspanyolca "nehir". 25. Fizik tedavisi / Gerçekleştirilmesi zamana bağlı istek / Günlük olayların yazıldığı defter.

Geçen Ayın Çözümü

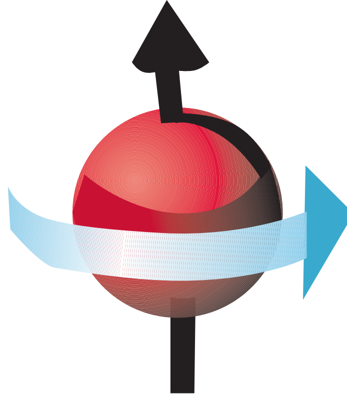


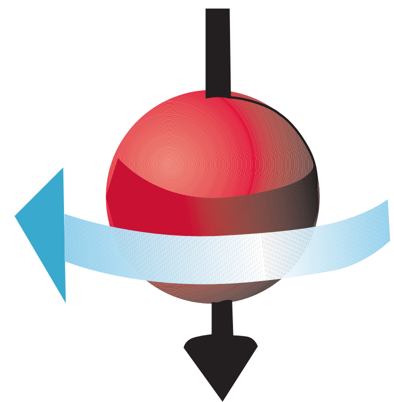
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	S	T	A	N	L	E	Y	M	İ	L	L	E	R	■	L	A	P	A	R	O	S	K	O	P	İ
2	T	A	B	A	■	R	E	İ	S	■	O	S	A	K	A	■	A	M	İ	N	O	A	S	İ	T
3	E	S	A	R	E	T	■	T	O	R	N	A	D	O	■	G	R	E	N	A	■	Z	İ	R	A
4	P	A	K	İ	T	E	N	■	T	■	G	N	A	Y	S	■	A	T	A	M	A	■	L	İ	■
5	H	■	Ü	N	■	L	A	K	■	T	O	S	■	U	K	A	L	A	■	A	R	M	O	N	İ
6	E	T	S	■	M	E	N	O	P	O	Z	■	A	N	O	M	A	L	İ	■	Y	A	S	A	L
7	N	E	■	H	İ	M	E	R	U	S	■	G	R	■	R	O	K	■	F	R	A	N	K	■	K
8	H	İ	M	A	Y	E	■	T	S	U	N	A	M	İ	■	R	S	A	■	Ü	■	D	O	N	E
9	A	N	O	R	E	K	S	İ	■	N	E	G	A	T	İ	F	■	M	E	T	R	O	P	O	L
10	W	■	L	A	L	■	A	Z	A	■	K	A	D	İ	M	■	T	E	M	B	E	L	■	K	■
11	K	L	E	■	İ	Ş	P	O	R	T	A	■	A	N	A	M	A	L	■	E	S	İ	N	T	İ
12	İ	M	K	A	N	■	O	N	■	A	H	İ	■	A	L	Ü	M	İ	N	■	S	N	■	A	S
13	N	■	Ü	N	■	A	N	■	A	L	E	N	İ	■	A	N	A	Y	A	S	A	■	A	L	T
14	G	E	L	İ	N	C	İ	K	■	A	T	A	■	A	T	A	M	A	N	■	M	O	L	A	R
15	■	L	■	M	Ü	E	N	N	E	S	■	T	O	N	■	K	E	T	O	N	■	N	E	M	O
16	İ	M	H	A	■	M	■	İ	N	E	K	■	T	İ	T	A	N	■	T	O	R	A	M	A	N
17	K	A	S	T	İ	■	A	D	A	M	O	T	U	■	E	Ş	■	R	E	K	O	R	■	K	G
18	A	S	■	O	T	O	N	O	M	İ	■	D	R	A	M	A	T	İ	K	■	T	I	R	■	İ
19	M	■	E	■	A	D	E	S	E	■	O	K	U	M	A	■	R	E	N	O	■	M	E	A	L
20	E	T	N	A	■	A	M	İ	L	A	Z	■	M	O	R	F	O	L	O	J	İ	■	T	M	O
21	T	R	E	N	Ç	K	O	T	■	S	O	N	■	K	U	L	P	■	L	E	K	E	■	A	S
22	■	İ	■	K	Ö	L	N	■	T	A	N	E	N	■	Z	■	İ	S	O	■	İ	Z	İ	N	■
23	A	Ş	L	A	M	A	■	T	A	L	■	M	O	R	■	A	K	A	J	U	■	İ	N	İ	Ş
24	D	İ	A	■	E	M	İ	R	B	E	R	■	R	U	M	İ	■	L	İ	M	O	N	A	T	A
25	İ	N	T	İ	Z	A	R	■	U	T	A	N	M	A	■	T	A	T	■	E	L	E	M	A	N

Sadi Turgut



Elektronların spinlerinin nasıl yöneldiğini merak etmekteyim. yani “spin up” ve “spin down” olarak tanımlanan ifadeler nelere karşılık gelmektedir?
Murat Güneş





Spin, İngilizce’de kendi etrafında dönme anlamına gelen bir kelime. Örneğin, Dünya’nın, 24 saatte bir turunu tamamladığı kendi etrafında dönmesi de böyle bir hareket. 1920’li yıllarda, elektronların da bu türden bir hareket yaptığı düşünüldüğü için bu terim kullanılmaya başlanmış. Fakat, elektronların gerçekte bu tip bir dönme yapmadığını biliyoruz. Spin kavramı ortaya atıldığında da bilinen bir neden şu: Elektronların, minik bir küre şeklinde olduğunu düşünelim; tıpkı Dünya gibi, ama çapı çok küçük bir küre. Bu aslında yanlış bir varsayım. Bugün bile, elektronların gerçek anlamda noktasal bir parçacık mı (yani sıfır çaplı), yoksa sicim, küre gibi bazı doğrultularda bir genişliği olan bir cisim mi olduğunu bilmiyoruz. Fakat, küre şeklinde olduğu varsayımını kullanırsak, sonra da bu kürenin çapı için tahmini değerler (deneysel verilerden elde edilen olası en büyük çap) kullanırsak, kürenin yüzeyindeki hızın, ışık hızını kat kat aştığını buluyoruz. Bu da olanaksız bir şey. Bunun dışında, dönen cisimlerin kuantumlaşmış hareketleri hakkında bilgilerimiz de, elektronun bu özelliğinin bildiğimiz anlamda bir dönmeden kaynaklanmadığını söylüyor.

Spin, bilimsel bir terim olarak “açısal momentum” olarak adlandırılan bir nicelik için kullanılıyor. Bu, hem bir büyüklüğü, hem de bir yönü olan bir vektör nicelik. Dünya’nın dönmesini örnek alırsak, açısal momentumun yönü, sağ-el-kuralı dediğimiz basit bir yöntemle şöyle bulunuyor: Başparmağınızı uzatarak, sağ elinizin diğer dört parmağını yumruk yapın. Eğer dört parmak Dünya’nın dönüş yönünü gösteriyorsa, o zaman başparmak açısal momentumun yönünü gösterir. Dolayısıyla, Dünya için açısal momentumun doğrultusu, Güney kutbunu Kuzey kutbuna birleştiren eksen boyuncadır. Dünya, bu eksen/doğrultu etrafında döner. Kesin yönü de Güneyden Kuzeye doğrudur (çünkü Dünya, batıdan doğuya doğru döner). Yani, açısal momentumu, kutup yıldızını gösteren bir ok gibi hayal edebilirsiniz. Açısal momentumun büyüklüğü de, dönüş hızına bağlı. Dünya hızlanırsa, açısal momentum da büyüyor (uzayan bir ok gibi).

Bizim açısal momentum gibi bir niceliği kullanmamızın temel nedeni, bu niceliğin korunuyor olması; tıpkı enerjinin korunumu gibi. Nasıl, kapalı bir sistemdeki toplam enerji zamanla değişmiyorsa, böyle bir sistemin toplam açısal momentumu da zamanla değişmez (ancak vektörel bir büyüklük olduğu için, vektör toplamlar hesaplanmalı). Böyle korunum yasaları, Dünya-astroid çarpışması, buz patencilerin dönmesi gibi bir çok karmaşık olayın bazı yönlerinin analizini kolaylaştırıyor. Elektronların da böyle bir “içsel” açısal momentuma sahip olduğunu bu korunum yasasını kullanarak anlıyoruz. Spin diye adlandırdığımız bu nicelik. Dolayısıyla, elektronların toplam açısal momentumunun iki bileşeni var: (1) Atom çevresinde dönme gibi bilindik hareketler sonucu sahip olduğu, bildiğimiz anlamda açısal momentum ve (2) elektronun her hareketinden bağımsız, spin dediğimiz açısal momentum. Yukarıda da açıkladığımız gibi, spin herhangi bir dönme hareketinden kaynaklanmıyor. Ama, bir şekilde böyle bir özelliğe sahip. Bir çok temel parçacığın (proton, nötron, foton, vb.) bu anlamda spini var.



Elektron spinini hayalimizde canlandırmanın en iyi yolu, her bir elektronu birer minik mıknatıs gibi düşünmek. Bu mıknatısın “manyetik güney kutbu” da spinin yönü. Dolayısıyla, yukarıdaki listeyi tekrarlarsak, elektronlar iki değişik şekilde manyetik alan yaratabilirler: (1) Atom çevresinde dönerek, tıpkı elektromıknatıslardaki gibi dönen bir akım oluşturarak (2) ya da zaten sahip oldukları (herhangi bir akımdan kaynaklanmayan) “içsel” mıknatıslıkları ile.

Kuantum fiziğine göre, spinin yönünde çok ciddi oranda bir belirsizlik olması gerekiyor. Buna karşın bir ortalama yönden bahsedebiliyoruz ve çoğunlukla spin yönü derken kastedilen bu ortalama yön. Uzayda herhangi bir doğrultu belirleyin, örneğin kuzey-güney doğrultusu (bunu istediğiniz gibi seçebilirsiniz). Tam kuzey kutup noktasında durduğunuzu varsayalım, dolayısıyla kuzeye “yukarı”, güneye de “aşağı” diyelim. Kuantum kuramında, bu seçilen doğrultuya göre tanımlanmış iki temel durum öne çıkıyor. Bunlardan birincisi spin vektörünün ortalamada kuzeyi gösterdiği “spin-yukarı” durumu (yani, yanlış olan kürecik modeline göre, elektronun Dünya’yla aynı yönde döndüğü durum), diğeri de aynı şekilde “spin-aşağı” durumu.

Şüphesiz spin, bu ikisi dışında sonsuz sayıda farklı yön arasından birisi boyunca yönelmiş olabilir. Örneğin, spinin sağı gösterdiği yön. Fakat, burada kuantum kuramının garipliklerinden biri öne çıkıyor. Herhangi bir sistem, birbirinden farklı bir çok temel durumun hepsinde birden aynı anda bulunabilir. Örneğin bir parçacık, aynı anda iki üç farklı yerde birden bulunabilir veya beş farklı hıza birden sahip olabilir. Bu, bizim etrafımızda gördüğümüz şeylerde tanık olmadığımız, bize çok garip gelen, ama parçacıklar için olağan bir olgu. Aynı şey spin için de geçerli. “Spin-sağa” durumu, bir şekilde, elektronun aynı anda hem “spin-yukarı”, hem de “spin-aşağı” durumlarında olması şeklinde düşünülebiliyor. İki temel durum tamamen seçilen doğrultuya göre tanımlanıyor. Örneğin, “spin-sağa” ve “spin-sola”nın temel durumlar olduğunu düşünüp, spin-yukarı durumunu bunlar cinsinden de ifade edebilirsiniz.

Sonuç olarak, elektronun spin durumları söz konusu olduğunda, iki temel durum önem kazanıyor. Çoğu kez, elektron spininin sadece iki durumdan birisinde olabileceğini, bunlar dışında başka olasılık olmadığını düşünmek doğru analizi yapmak için yeterli. Örneğin, atomlarda elektronların orbitallere dağılımı için bu varsayım doğru sonuca ulaşmamıza yetiyor. Ama, gerçek bundan çok daha karmaşık.

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com



Indiana Jones



Yarıçapı 1 km olan çember şeklindeki bir gölün tam merkezindeki bir adada mahsur kalan Indiana Jones, adadan yüzerek kurtulup kıyıya çıkmak istiyor. Ne var ki koşma hızı Indiana Jones'un yüzme hızından 4 kat fazla olan aç ama yüzme bilmeyen bir kaplan kıyıda kendisini bekliyor ve sürekli aralarındaki mesafe en az olacak biçimde konumunu değiştiriyor. Bu durumuda Indiana Jones'a öyle bir yol gösterin ki kıyıya kaplan o noktaya gelmeden önce ayak basıp kurtulabilsin.

Tam 1.000.000

Herhangi bir basamağında sıfır bulunmayan öyle iki sayı bulunuz ki bu iki sayının çarpımı tam tamına 1.000.000 olsun.

Yüzleşme

1 ? 2 ? 3 ? 4 ? 5 ? 6 ? 7 ? 8 ? 9 = 100

Şekildeki 1'den 9'a kadarki rakamların arasına toplam 3 tane olmak koşuluyla + veya – işareti koyarak eşitliğin 100'e eşit olmasını sağlayabilir misiniz?

Kaç Yaşındalar?

Büyük matematikçi Karl Friedrich Gauss'un Gotinga Üniversitesi'ndeki öğrencilik yıllarında hocasıyla arasında şöyle bir diyalog geçer. Gauss: "Yaşımın üçümcü ve dördüncü kuvveti olan iki sayıda toplam 0'dan 9'a kadarki tüm rakamlar bir defa yer alıyor." Profesör: "Ne kadar ilginç! Benim de yaşımın karesi ve küpü olan iki sayıda toplam 0'dan 9'a kadarki tüm rakamlar bir defa yer alıyor." Bu konuşma gerçekleştiğinde acaba Gauss ve Profesör kaç yaşındaydılar.



Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Sonsuzluk Oteli

Aylardan Ağustos olunca tüm diyaloglar ister istemez dönüp dolaşıp hep "tatil"de odaklanıyor. Tatillerin vazgeçilmez mekanlarından oteller de bu diyalogların tabi ki en önemli konusu. Biz de bu duruma ayak uydurduk ve bu yazımızda sizlere matematik dünyasının en ünlü otelinin reklamını yaptık. İşte karşınızda hizmette sınır tanımayan Sonsuzluk Oteli!

Otelimizin mimarı, 19.yy sonu ve 20.yy başlarında matematiğe çok büyük katkılar yapmış olan Alman matematikçi David Hilbert'tır (1862-1943). Otelin en büyük özelliği sonsuz sayıda oda içermesidir ki bu da gelen hiçbir müşterinin geri çevrilmemesi anlamına gelir (hizmette son nokta!). Örneğin her odada bir kişi kalmak üzere otelde sonsuz sayıda kişinin kaldığını varsayalım. Bu durumda otele gelen yeni bir müşteri şu şekilde yerleştirilir: Oda No:1'de kalan kişi Oda No:2'ye, Oda No:2'de kalan kişi Oda No:3'e, ... , kaydırılır ve yeni müşteri Oda No:1'e yerleştirilir. Otele sonsuz sayıda turistin yer aldığı bir kafilenin gelmesi durumunda ise önceden hazırlanmış eylem planı hemen devreye sokulur. Oda No:1 Oda No:2'ye, Oda No:2 Oda No:4'e, ..., Oda No:n Oda No:2n'e kaydırılır ve böylece boşaltılan sonsuz sayıdaki tek numaralı odalara yeni gelen turist kafilesi yerleştirilir.



Bu noktada dikkat etmek gerekir ki yazıda bahsedilen sonsuzluk, "sayılabilir" sonsuzluk kavramına dahil edilebilen sonsuzlukları içerir. Örneğin doğal sayılar sayılabilir sonsuzluk iken 0'la 1 arasındaki reel sayılar sayılamayan sonsuzluk kümesinin bir üyesidir.

Eğer tatile daha çıkmadıysanız mutlaka Sonsuzluk Oteli'ni de alternatifleriniz arasına alın. Unutmayın, hangi dönemde giderseniz gidin birazcık kalabalık ama son derece konforlu bu otelde yeriniz her zaman hazırdır.

Geçen Ayın Çözümleri

İmkansız Çözüm

Çözüm hiç de imkansız değil. Yapmanız gereken ilk olarak toplam 100 adet madeni parayı rasgele 20 ve 80'lik iki gruba ayırmak. 80'lik grubun içerisinde x adet yazı olsun. Bu durumda 20'lik grubun içinde 20-x adet yazı olduğu kesindir. İşte sorunun en can alıcı noktası: şimdi 20'lik gruptaki tüm madeni paraları ters çevirin. Artık 20'lik grubun içinde de 20-(20-x) = x adet yazı bulunuyor. Böylece her iki tarafta da eşit sayıda yazı olduğunu garanti etmiş oldunuz.

İlginç Zar

Zarı attığınızda üstteki sayının onlar basamağını, size en yakın yan yüzdeki sayının da birler basamağını oluşturduğunu varsayalım (iki yan yüzün de size eşit uzaklıkta olması neredeyse sıfır olasılıktadır). Zarda karşılıklı yüzlerin toplamı her zaman 7 olduğu için oluşturabileceğimiz tüm sayılar 12, 13, 14, 15, 21, 23, 24, 26, 31, 32, 35, 36, 41, 42, 45, 46, 51, 53, 54, 56, 62, 63, 64, 65'dir. Toplam 24 tane sayı olduğuna göre sayıları üçerli 8 gruba ayırmamız 1'den 8'e kadar eşit olasılıkta sayı üretmemiz için yeterlidir.


= 63

Sandıktaki Sır

Komşu iki rakamın oluşturacağı sayının asal olmaması şartını sadece 22, 25, 27, 32, 33, 35, 52, 55, 57, 72, 75 ve 77 sayıları sağlar. Dikkat ederseniz 3 rakamı sadece 33 sayısında birler basamağında yer alır. Tüm asal rakamların, sayının içinde bulunması şartı nedeniyle 3 rakamı sayının en büyük basamağında bulunmak zorundadır. Artık en büyük ve en küçük sayıyı oluşturabiliriz. En büyük = 35772, en küçük = 32257.

Takvim Karmaşası

Karışıklığın oluşabilmesi için atılan tarihte ayın ilk 12 gününden birinin olması ve ay ile günün aynı sayı değerini almaması gerekiyor. O halde tarihi belirleyememe olasılığı (12x12 – 12)/365 = 132/365 = %36'dır.



Popüler-Bilim Tarihimizden

Canan Öktemgil Turgut

Doktor Röntgen'in Keşfi

Beş on gün içinde bütün fenni encümenlerin konuşma ve münakaşaları ve Avrupa fenni dergilerinin mühim makaleleri, Almanya'da Vörçburg Darülfünunu muallimlerinden Doktor Röntgen'in son keşfine ayrılmıştır.

Şimdiye kadar cisimler ikiye ayrılıp bir kısmına şeffaf ve diğer kısmına gayri şeffaf denmekte iken, Doktor Röntgen'in keşfi üzerine bu taksimatın bir dereceye kadar temkinlice yapılması gerekiyor. Çünkü şimdiye kadar kalın bir divarın bir tarafından öbür tarafını görmek bir göz için mümkün olmadığı gibi, demir veyahut bir tahta levha ara yerde bulunursa yine öbür taraf görülemezdi. Bir levha cam gibi, ziyanın geçişine ve bir taraftan öbür tarafını göstermeye mâni olmayan cisimlere de şeffaf denilirdi.

Doktor Röntgen, bu taksimatın bizim gözümüze nazaran olduğunu ve her ne kadar divar gibi, bir levha gibi arada engel olduğu zaman gözümüz görmüyorsa da, şimdiye kadar kesif ve gayri şeffaf sayılan cisimlere nüfuz edip geçebilen bir tür şualar bulunduğunu keşfetmiştir. Bu şuaların nüfuz ve geçişine birçok cisimlerin mâni olmadığını ve binaenaleyh gözümüzle bir divarın öbür tarafında bulunduğu için göremediğimiz eşyayı ve kapalı bir kutu içinde bulunan şeyi, gözümüzden daha mükemmel olduğunu iddia ettikleri fotoğraf makineleri ile görmek ve hatta fotoğrafını almanın imkân dahilinde olduğunu Doktor Röntgen meydana çıkarmıştır.

[....]

Doktor Röntgen bu keşfinden önce de tanınmayan bir adam değil idi. Almanya'nın meşhur fizikçilerinden sayılıp fizik ile meşgul olanlar, bu zatın o alanda derin incelemelerini anlamışlar ve değerini tasdik etmişlerdir.

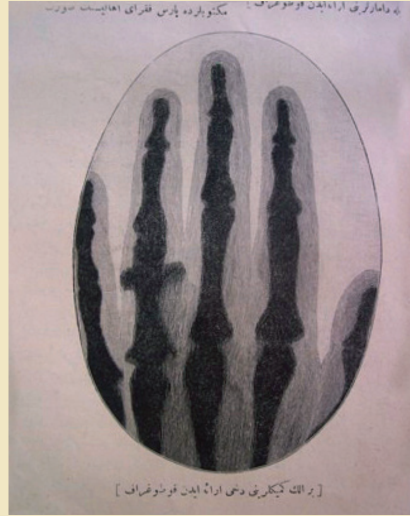
Doktor Röntgen'in keşfetmiş olduğu şuaların mahiyeti nedir? Ne olduğu tamamen malum mudur? Burasını uzun uzadıya anlatsak da kati bir netice çıkaramayacağız. Ancak, ilk baştan şunu söyleyelim ki, her ne kadar Doktor bir yeni hadise müşahede ederek bunun tesirlerini de fark etmiş ve bu sayede şimdiye kadar seçmeye muktedir olamadığımız ve gözümüzle bir türlü göremediğimiz yerleri vasıtayla bile olsa görmeye bir çare bulmuştur. Bu kadarı kâfi! Fakat şahit olunan bu yeni hadise ne gibi tabii kanunlara tabidir? Fenni nazariyesi tamamıyla neden ibarettir?

Eyvah ki yeni keşif, arada bir divar var iken öbür tarafını göstermekte ise de bu kanunlar ve nazariyeleri örten perdenin arkasından bunları layıkıyla tanıtamıyor.

[....]

Doktor Röntgen'den evvel İngiltere'de bu keşfe başlangıç sayılabilecek bazı tecrübeler yapılmış idi. Kapalı ve havası alınmış ve özel olarak yapılmış bir şişenin içine salıverilmiş platin tellerden elektrik cereyanı geçirilmesi üzerine şişe içinde ortaya çıkan gayet latif şualar, fizikçilerin nazarı dikkatini çekmiş idi. Hatta bu şualara İngiliz fizikçileri ziya demek bile isteyip şiddetli bir itici kuvvete uğrayan ferdi eczanın raks ve titreyişine bağlayıp geçip gitmişler idi.

Alman fizikçileri buna inanmayıp tecrübeleri ileri götürmeye çalıştılar. Kroks'un tecrübesinde bulmuş olduğu şuaların kapalı yerlere girebilmelerinin, bir maden levhadan geçmelerinin, bir kalın tente perdeye nüfuz ederek geçmelerinin mümkün olduğunu meydana çıkardılar. Doktor Röntgen, icra ettiği tecrübede Kroks'un cam borusunu siyah bir kâğıtla kapattıktan sonra elektrik cereyanı geçirdi. Camı asla görmüyordu. Çünkü kapalı idi. Fakat bu siyah kâğıtla iyice kapalı cihazın yakınında tutulan hassas levha müteessir oldu. Hatta bu hassas levhayı iki metro kadar uzağa götürdüğü halde yine kapalı yerdeki şualardan müteessir olmuştur. Binaenaleyh netice verilebilir ki, bu şualar siyah mukavva ve levha tanımamakta ve kapı baca bilmemektedir.



Bir elin kemiklerini dahi gösteren fotoğraf.

Doktor Röntgen'in bu cihazı siyah mukavva ile saracak yerde iki üç santimetro kalınlığında tahta levha koyduğu ve bunun yerine de on beş milimetro kadar kalın alüminyum levha getirdiği halde yine yeni şualar bunlardan geçmiştir. Bu engeller yerine araya el konulsa? Doktor Röntgen böyle de yapmış, yeni şualar bir dereceye kadar elden de geçmiştir.

Bıromit gümüşlü fotoğraf levhaları bu yeni şualardan müteessir olup bu levha ile cihaz arasına konulan şeylerin resmi alınabilmekte, hatta arada yukarıda saydığımız engellerden biri de bulunsa ve kaşiflerin icra ettiği bir tecrübeye göre bin sahifelik bir kitap da arada olsa yine Röntgen şuaları bunlardan da geçip fotoğraf levhasına tesir etmekte imiş.

Herhalde İngiltere'de Kroks'un bulduğu ve müşahede ettiği şualar ile Doktor Röntgen'in şuaları arasında bir fark görülmektedir. Kroks'un gördükleri dağınık bir surette etrafa yayıldığı halde, Röntgen'in şuaları düz bir çizgi üzerinde yayılmaktadır. Fakat bu şuaları yine göz hissetmiyor. Eğer etmiş olsaydı, bir divarın öbür tarafını görmemize bir mani kalmaz idi.

[....]

Doktor Röntgen'in keşfi insaniyet âlemine ne gibi hizmetler edebilecek? Bu şimdiden kestirilemez. Fakat Berlin'de Doktor ile arkadaşlarının, Paris'te bunların tariflerine göre tecrübede bulunan zatların elde ettiği neticeye göre pek büyük istifadeler umulmaktadır denilebilir.

Doktor Röntgen bu yeni usulüyle insanın yalnız kemikten ibaret olmak üzre resmini almaya muvaffak olacak, yahut olmuştur. Röntgen, bir elin resmini almış ve bu resimde elin bütün kemikleri tabii halinde görünmekte bulunmuştur. Yeni şualar elin etlerinden, sinirlerinden, damarlarından sanki cam gibi şeffaf bir cisimden geçercesine geçmekte ve kemikleri bir cam satıhla kaplanmış gibi göstermekte olduğundan, fotoğraf levhasına bu şualar ile meydana çıkan hayal, bu suretle nakşolunmuştur.

[....]

Deri ve adaleler ve sinirler ve damarlar mâni olmadan bir şeffaf satıh yerine geçip insanın kemikleri ve içini seyreyleyebilecektir. Bunun hastalıkların teşhisinde ne kadar faydası olacağı izahata hacet bırakmadan anlaşılacağından, Doktor Röntgen'in keşfinin tıbbın terakkisine ne kadar mühim hizmetler edeceği tahmin olunabilir.

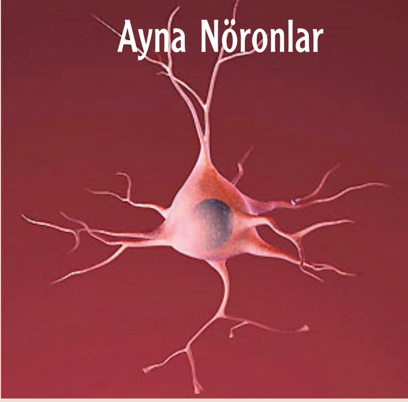
[....]

Biz burada Doktor'un mühim keşfini günlük havadis türünden yazmakla iktifa ediyoruz. Yoksa mesele pek çok incelemeye lüzum gösteriyor. Keşfin ilanından beri on beş gün geçmedi. Biraz daha tafsilat almak için fen erbabının münakaşa ve düşüncelerini, göstereceği nazariyeleri bekleyelim!

Kaynak: Mahmud Sadık. "Doktor Röntgen'in Keşfi". Servet-i Fünûn 256 (25 Kanun-i Sani 1311) [6 Şubat 1896]: 340-343.

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

Ayna Nöronlar



Son 15 yıl içinde sinir bilim alanında kaydedilen gelişmelerin en önemlisini sorgulayacak olsak, pek çok biliminsanı aynı konuya dikkat çekecektir: ayna nöronlar. Diğer bir deyişle, ayna sinir hücreleri. Bundan yaklaşık 10 sene öncesinde Parma Üniversitesi'nden sinirbilimci Giacomo Rizzolatti ve ekibinin makak maymunları üzerinde yaptığı araştırmalar sırasında beynin ön lobunda keşfettikleri ayna nöronlar, toplumdaki kültürel değerlerin aktarımından empatiye, dil ediniminden toplumsal taklide, otizmden psikoterapiye pek çok alanda devrim niteliğindeki çalışmaları tetiklemeye devam ediyor.

Televizyonda bir spor yarışını izlerken kalbimizin yarışmacılarınki kadar hızlı çarpması, yolda yürürken yanlışlıkla bize doğru atılmış bir topa büyük bir heyecanla hiç vakit kaybetmeden vuruşumuz, elini kütüphaneye doğru uzatan birinin raflardan kitap alacağını tahminimiz... Diğerlerinin davranışlarına yönelik bu denli içgörü sahibi olmamızda büyük pay sahibi olduğu düşünülen ayna nöronlar, belli bazı eylemlerin gerek gerçekleştirilmesi gerekse izlenmesi sırasında etkinleşen özel hücreler topluluğu olarak tanımlanıyor. Bedenimizin pek çok değişik hücre topluluklarından meydana geldiğini biliyoruz. Kimi hücreler düz ya da yatay çizgiler gibi oldukça basit uyaranlara yanıt verirken, kimileri belli bir hareket yönüne ya da ses tonuna karşı duyarlı olabiliyor. Daha geç dönemlerde evrilmiş üst düzey beyin bölgelerindeyse yüz ya da beden dili gibi daha karmaşık uyaranlara yanıt veren hücreler bulunuyor. İşte, premotor korteks, arka pariyetal lob, insula gibi çeşitli beyin bölgelerinde bulunan ayna nöronlar da belli hedef ve niyetlerle ilişkilendirilmiş eylem zincirleriyle uyarıldıklarında harekete geçiyor. Örneğin, karşımızda dondurma yiyen birini gördüğümüzde de kendimiz dondurma yediğimizde de aynı ayna sinir hücreleri aktive oluyor. Bilim insanları, bu hücreler sayesinde başkalarını izlerken aslında bir şekilde onların yaptıklarını kendi içimizde yaşadığımızı savunuyor. Sonucunda da bir sonraki adımda ne yapacaklarına yönelik bir öngörü ve neler hissettiklerine ilişkin anlayış geliştirebiliyoruz.

Ayna nöronların çocukların dil ediniminde ve öğrenmede de söz sahibi olduğu düşünülüyor. Dil edinimi belli birtakım ağız hareketlerinin ve seslerin taklidi yoluyla gerçekleşiyor ve bu taklidin de ayna nöronları tarafından tetiklendiği öne sürülüyor. Öyle ki, Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde sinirbilimci olan Michael Arbib, ön beyinde bulunan bir ayna nöron sisteminin konuşma ve işaret diliyle ilişkili sinir ağlarıyla yakın ilişkide yer aldığını belirtiyor. Öğrenme ve dille bu denli ilişkilendirilen hücrelerin doğal olarak kültürel aktarımda da adı geçiyor. Ayna nöronların, kültürel evrimin biyolojik temellerini oluşturduğu düşünülüyor. Bu nedenle, kimi biliminsanlarına göre biyoloji için DNA ne ifade ediyorsa psikoloji için de ayna nöronlar onu ifade ediyor.



Her ne kadar ayna nöronların insanlarda da bulunduğu varsayılarak pek çok bilimsel yorum öne sürülse de, makak maymunlarıyla yapılan çalışmalarda keşfedilen bu hücrelerin insanlarda da bulunup bulunmadığı henüz kesinlik kazanmış değil. Çünkü makak maymunlarında bu hücrelerin varlığı beyindeki her bir sinir hücresine elektrot yerleştirilerek araştırılıyor. İnsan deneklerleyse böyle bir çalışma yürütebilmek olanaksız. Bu nedenle insana ilişkin deneyler, yalnızca tek bir hücrenin değil, yüz binlercesinin oksijen kullanımının ölçümüne dayanan beyin görüntüleme teknikleriyle gerçekleştirilebiliyor. Bu da, birebir tek bir ayna hücresinin etkinliği hakkında bilgi sahibi olmamıza olanak tanımıyor. Bu belirsizlik bir yana, makak maymunlarında bizdekine benzer bir dil, kültür ve toplumsal taklit bulunmuyor. Bu da, bazı araştırmacılarca ayna nöronların tek başlarına sosyal yetilerden sorumlu tutulamayacaklarının bir göstergesi olarak kabul ediliyor.

Karşıt görüşlerin tartışmaları devam etse de, bugün bilim dünyasındaki yaygın görüş, ayna nöronların toplumsal-bilişsel işlevlerini korteksteki karmaşık sinir yapılarının evrimiyle kazandığı ve pek çok toplumsal yetimize temel oluşturduğu yolunda. Bu genel görüşe göre beynin üst düzey bölgelerinin evrimiyle beraber işlerlik kazandığı düşünülen ayna nöronlar, beyinlerinin bu bölgeleri gelişmemiş makak maymunlarında insandaki kadar etki gösteremiyor.

Kaynaklar
http://www.interdisciplines.org/mirror
The New York Times, Ocak 2006
http://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_p1.html

Ayna Nöronlar ve Otizm



Otizmde sosyal iletişim sorunları hastalığın en belirleyici özelliklerinden biri. Otistik çocuklar diğerleriyle göz temasından kaçınırken olay ve insanlara karşı da tepkisiz kalıyorlar. Her ne kadar üzüntü, sevinç gibi duyguları tanıyor olsalar da, bu duyguları hisseden birine karşı empati gösteremiyorlar. Tüm bu belirtileri göz önünde bulunduran biliminsanları, son yıllarda bu beyin gelişim hastalığının sosyal becerilerin ediniminde rol oynadığı düşünülen ayna nöronlarla ilişkisini araştırıyor. Bugüne değin elde edilen bulgular bu ilişkiyi doğrular nitelikte. Çünkü bu çalışmaların pek çoğunda otistik çocukların ayna nöron sistemlerinin bulunduğu varsayılan beyin bölgelerindeki sinirsel etkinliğin, normal kontrol gruplarına göre daha düşük olduğu kaydedilmiş. Konuyla ilgili olarak geliştirilen kuramlarda, gerek genetik gerekse doğum sırasında yaşanan sorun ya da olumsuz çevresel koşullar nedeniyle zarar gören ayna nöron sisteminin, otizmdeki sosyal iletişim bozukluklarına yol açabileceği varsayılıyor.

Otizm ve ayna nöronlar arasındaki ilişki üzerindeki çalışmalar süredursun, biliminsanları bu yeni bulguların, hastalığın tedavisine yönelik adımlar atmakta kullanılabilmesi için henüz erken olduğunu, ancak hastalıktan sorumlu tutulan yeni beyin bölgelerinin saptandığını söylüyor. Gelecek içinse bu gelişmeler umut verici. Çünkü 3 – 4 yaşından önce tespit edilemeyen otizmin, ayna nöron etkinliğinin EEG ölçümüyle daha erken yaşlarda ortaya çıkarılabilmesi söz konusu.

http://www.sciencedaily.com/releases/2005/04/050411204511.htm
courses.media.mit.edu/2003spring/mas963/williams-whiten-etal.pdf

BİLİYOR MUYDUNUZ?



Yapılan araştırmalar öyle gösteriyor ki, beynimizdeki ayna nöronları, en çok kişisel olarak pratiğimiz ve bilgimiz olan hareketleri izleme konusunda duyarlı. Bu bulgu, felçli hastaların zihinsel olarak hareket ettiklerini hayal ederek ya da sakatlanmış sporcuların uzmanlaştıkları oyunları izleyerek tedaviye yönelik iyileşme kaydedebilecekleri anlamına geliyor. Çünkü ayna nöronlar sayesinde izledikleri görüntüleri içsel bir simülasyonda adeta birebir yaşadıkları düşünülen hastalar, işlevsel kayıpları geri kazanmaya yönelik olumlu adım atmış oluyorlar.

http://psychologytoday.com/articles/pto-20050314-000001.html

"Einstein'ın beyni şu anda nerede?" ve çok daha fazlası... Her hafta güncellenen psikoloji köşemizle internette buluşuyoruz: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/index.htm Psikolojiye dair yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı inciayhan@yahoo.fr e-posta adresine gönderebilir, fikirlerinizi ve ilgi çeken haberleri sitemizde bizlerle paylaşabilirsiniz.



Satranç

Aybar Karaçay

Formula 1 ve Satranç

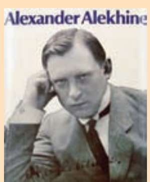


Onyıllar öncesinde sporda, sanatta, bilimde, siyasette, dinde vb. alanlarda akımları çok daha az sayıda kişi/odak belirliyordu. Bugünse binlerce radyo-TV kanalı, sayısız İnternet sayfası eğilimlere yön veriyor. Dünya şampiyonlarından Jose Raul Capablanca, 8 yıl boyunca tek bir oyun dahi kaybetmeyince artık satrancın *-en azından kendisi için-* bittiğini, 8x8 karelik tahtayı büyütmek ve yeni taşlar eklemek gerektiğini savunmuştu. Sonunda meşhur NewYork 1924 turnuvasında Richard Reti, Capa'yı yenerek büyüyü bozdu.

Capa'nın 1927'de unvan maçını Alekhine'e kaybetmesinin ardından gelen dünya şampiyonları benzeri iddialarda bulunmadılar. Ta ki Bobby Fischer'in açılış bilgisinden sıyrılarak yeteneği öne çıkarmak amacıyla önerdiği *'Fischer Satrancı'*na dek. Ama zaman zaman az da olsa ilgi görebilen satranç varyantlarından hiçbiri asıl satrancın yerini alamadı.



Gary Kasparov yıllar önce *'son insan dünya şampiyonu'* olmak istediğini söylemişti. *'Bu isteği gerçekleşti'* denebilir mi? Tartışmalı... Ama 10 yıl önce IBM Deep Blue, Kasparov'u yendiğinden bu yana, insan dünya şampiyonları bilgisayarlara karşı maç galibiyeti elde edemediler.











"Bir adamın kendi elleri ve ayaklarıyla kazandığı zaferden daha büyüğü yoktur!" Eski Yunan'dan gelen bu sözün geçerliği tartışılabilir. Son derece gelişmiş taşıt ve diğer teknolojilere rağmen olimpiyatlar ve spor müsabakaları sürüyor. Sürmekten de öte futbol, basketbol, boks vb. yayınlar rating listelerinde açık arayla ilk sırayı alıyorlar. Peki yoğun teknoloji destekli müsabakalar? Formula 1 yarışları da diğer sporlardan geri kalmıyor. Hangisi daha uzun ömürlü olacak? Satranç mı, F1 mi? Peki ne önemi var bunların? Kaybolan bir yemek tarifi, el sanatı ya da dil daha değerli sayılabilir rahatlıkla. Ama meraklıları için Formula 1 sadece basit bir yarış olmaktan öte, eski zaman yelkencilerinden yakın zamanın uçak mühendislerine, uzay teknolojisi *"composite"* maddelere kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsayan bir kültür, ya da alt kültür... Her ne derseniz... Çoğu için *"faydasız uğraşlar"* olsalar da... Satranç kültürü de yüzlerce yıllık bir dönemi kapsıyor. Fischer Satrancı'nın çok fazla ilgi görmemesinin nedenlerinden biri de yüzlerce yıllık bilginin çöpe atılmak istenmemesi. Elbette satranç daha bitmedi ve keşfedilecek daha çok şey var. F1'deki insan-teknoloji işbirliğine benzer bir şekilde *"Advanced Chess"* ve/veya *"Free Style Chess"* ***HER ŞEY SERBEST*** adı altında bilgisayarlardan yararlanmanın serbest olduğu turnuvalar da ilgi çekiyor. F1'de her zaman en iyi pilotun kazanamadığı gibi, bu tip turnuvalarda büyükustalar unvansız oyunculara sıklıkla kaybedebiliyorlar. Son zamanların gözde programı Rybka, Fritz ve Junior'un yokluğunda 2007 Dünya Bilgisayar Şampiyonu olurken *"her şey serbest"* yarışmacılarının yanılmadığını gösterdi.



chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=3936
grappa.univ-lille3.fr/icga/tournament.php?id=173

GM Atalık'tan Seri Birincilikler

GM Suat Atalık, 2007 Bosna B Turnuvasındaki eşpuanlı birinciliğin ardından Valjevo'da da, bu kez Karpov'un önünde birinciliği paylaştı.



tsf.org.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=1112&Itemid=1



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Ortak Özellik

AĞAÇDELEN, DEFİNE, LİMNOLOJİ, KÖPRÜ, SORUŞTURMA

Yukarıdaki sözcüklerle ortak özelliğe sahip olan sözcük hangisidir?

a) ABONMAN b) AKSİYON c) ALTIGEN
d) ALÜVYON e) ARMAĞAN f) ASİSTAN
g) ASPİRİN h) ATILGAN

Matematikçiler

İki matematikçi konuşmaktadır:

-“ Tahtaya yazdığım sayı bir çarpma işleminin sonucudur. İşlemin özelliği, çarptığım iki sayıda ve elde ettiğim sonuçta 0 ile 9 arasındaki 10 rakamın tam olarak birer kez kullanılıyor olmasıdır. (Örnek: 78 x 345 = 26910). Çarptığım iki sayı nedir?”

-“Çarpma işleminin sonucuna bakıyorum, ancak sayıları bulmam için bilgiler yeterli değil.”

-“O halde sana bir bilgi daha veriyorum. Çarptığım iki sayıdan biri diğerine kalansız bölünüyor.”

-“Şimdi bulabiliyorum.”

Bu iki sayının ne olduğunu siz de bulunuz.

Harfler

“BU CÜMLEDE ______ ADET A HARFİ, ______ ADET E HARFİ, ______ ADET I HARFİ, ______ ADET i HARFİ, ______ ADET O HARFİ, ______ ADET Ö HARFİ, ______ ADET U HARFİ, ______ ADET Ü HARFİ BULUNUYOR.”

Boşlukları uygun sayılarla (yazıyla yazarak) öyle doldurun ki, doğru bir cümle elde edilsin.

Düğmeler

Dokuz adet düğmeyi 4x4’lük bir tabloya öyle yerleştiriniz ki; çift sayıda düğme bulunan hat (sıra, kolon ve diyagonal) sayısı;

a)maksimum
b)minimum

olsun.

Örnek: Aşağıdaki tabloda çift sayıda düğme bulunan hat sayısı 10’dur.

Dokuz Rakam

1’den 9’a kadar olan 9 rakamı aşağıdaki dairelere yerleştirerek eşitliği sağlayın.

Doğru-Yalan

A, B, C, D, E, F, G, H adlı 8 kişi "1"ler, "2"ler ya da "3"ler grubunun üyesidir.

- "1"ler sürekli doğru, "2"ler sürekli yalan, "3"ler ise gelişigüzel bir biçimde bazen doğru bazen yalan söylemektedir.
- "3"ler grubundan 2 kişi vardır.
- Arka arkaya konuşan hiçbir ikili aynı gruptan değildir.

Birbirlerinin hangi gruba üye olduklarını bilen bu 8 kişi sırayla aşağıdaki önermeleri yaparlar:

A:"Bu 8 kişi arasındaki doğrucuların sayısı çift sayıdır."

B:"D ve G aynı grubun üyesidir."

C:"H yalancıdır.”

D:"B ve E aynı grubun üyesidir.”

E:"Bu 8 kişi arasındaki doğrucuların sayısı yalancılardan daha fazladır."

F:"A doğrucudur."

G:"F yalancıdır."

H:"Bu 8 kişi arasındaki yalancıların sayısı tek sayıdır."

Bu 8 kişinin ait oldukları grupları bulunuz.

Parça Birleştir

Solda görülen 8 parçayı uygun biçimde yerleştirerek sağdaki tabloyu elde ediniz. Parçalar döndürülebilir ancak ters çevrilemez.

Göz Aldanması

Gözünüzü kırmızı noktaya odaklayıp şekli kendinize yaklaştırıp uzaklaştırdıkça halkaları dönüyormuş gibi göreceksiniz.

Geçen Ayın Çözümleri

Soru İşareti

7 ve 2 gelecek. Kare içindeki sayılara aşağıdaki harfler verilirse;

A	B
C	D

Her kare için [BC]=AxD/3 kuralı geçerlidir. (21=7x9/3).

Hangisi Doğru

f)Yukarıdakilerden hiçbiri doğru değil

Sihirli Çarpım Karesi

1	8	15
12	5	2
10	3	4

Dört Şekil

Daireler

Sayılar

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Müzisyen Bitkiler

İnsanoğlu var olduğu günden beri çeşitli amaçlar doğrultusunda kendi sesini kullandı, ancak bir süre sonra kendi sesi yetersiz kalınca ses çıkarabilecek doğal malzemeler aramaya koyuldu. Bunun için atalarımız kimi zaman taşları, kim zaman içi boş olan çeşitli hayvan boynuzlarını ve son olarak da ses çıkarma özelliği bulunan bitkileri keşfettiler. Bu ay sizlere çevremizde sıkça gördüğümüz ve ses çıkaran bitkileri tanıtacağız.



Sesimiz olmasaydı ya da sesimizi kullanmayı bilmeseydik herhalde yaşamamız çok zor olurdu. Çünkü ne telefonla konuşabilirdik ne de radyo dinleyebilirdik. Bu nedenle Sesler yaşamımızda çok önemli bir yer tutuyor. Çevremizde doğal ve doğal olmayan sesler var. Doğal sesler, canlılar tarafından üretilen ya da rüzgar, deniz gibi cansız varlıkların devinimi sonucunda çıkan sesler. Doğal olamayan seslerse insanoğlu tarafından çeşitli uğraşlar sonucunda ortaya çıkarılan sesler. Örneğin müzik, doğal olmayan bir ses.

Çevremizde ses çıkarmak için çok değişik yeşil teknikler bulunuyor. Örneğin, elinizi koltukaltınıza koyup kolunuzu açıp kapayarak ya da parmaklarınızı kütürdeterek ses çıkarabilirsiniz. Ancak çıkardığınız sesin anlamlı ve melodik olabilmesi için çıkan sesin kontrol edilebiliyor olması gerekiyor. İnsanlar da binlerce yıldan beri yaptıkları gözlemler sonucunda ses veren bitkileri ve hayvan parçalarını keşfedip kullanarak çeşitli müzik aletlerini üretiler.

Müzik tarihine bakıldığında hayvanlardan elde edilen müzik aletlerinin keşfi, ses veren bitkilerin keşfinden daha eskiye dayanıyor. Örneğin, ilk müzik aletleri kemik ve boynuzlardan yapılıyordu. Orta Asya ve Eski Mısır'da yapılan arkeolojik çalışmalarda, MÖ 3000-4000 yıllarına ait kazı alanlarında kemik ve boynuzdan yapılmış ilkel düdükler ortaya çıkarıldı. Bu tip çalgılar yakın zamana kadar hem haberleşmek hem de müzik üretmek için kullanılıyordu. Kemik ve boynuzdan sonra çeşitli kıllar da özellikle telli çalgıların yapımında kullanılmaya başladı.

Bitkiler âlemine gelince, bitkilerin hepsi, biçim ve yapı bakımından ses çıkarmaya uygun değil. Bir bitkinin ses çıkarmaya uygun olması için ya ortasında hava akımının geçmesi için bir boşluk olması gerekiyor ya da ses dalgalarını iyi iletebileceği özel bir anatomik yapıya sahip olması gerekiyor. Doğada bu bakımdan en şanlı bitkinin kamış olduğu biliniyor. Bilimsel adı *Phragmites australis* olan bu bitkiye birçok yörede "kargı" ya da "saz" adları da veriliyor. "Saz" adı onun ses çıkarma özelliğini betimliyor. Çünkü dilimizde "saz" sözcüğü müzik aletlerine verilen genel bir ad.

Kamış, kargı ya da diğer adıyla saz, boyu 4 metreye kadar uzayabilen yumrulu ve çok yıllık bir bitki. Genellikle su kenarlarında büyüyen bu bitkinin yaprakları 1-3 cm genişliğinde ve 10-40 cm boyunda olabilirken, içi boş olan gövdesi 0,5-1,5 cm çapında oluyor. Rüzgârla sallandığında doğal olarak da ses çıkaran bu bitkinin gövdesinde boşluk olması nedeniyle, işlendiğinde de oldukça yüksek düzeyde ses çıkarabiliyor.

Doğanın en sesli bitkisi olan kamış, sahip olduğu anatomik yapıyla ses çıkarmaya çok uygun. Gövdesinin ortasında bulunan doğal boşluk nedeniyle çoğu kez insan gırtlağına benzetilen bu bitki hafif olması, hızlı büyümesi, kolay işlenebilmesi ve bol bulunması nedeniyle birçok müzik aletinin yapımında kullanılıyor.

Kamıştan yapılan ilk müzik aletinin kaval olduğu kabul ediliyor. Kaval sözcüğü, içi boş anlamına gelen "kav" sözcüğünden türetilmiş. Kamışın da içi boş olması ve bu aletin yapımında kullanılması bu görüşü destekliyor. Yaklaşık 5000 yıllık bir geçmişe sahip kavalların günümüzde çok fazla çeşidi var. Ancak önce kemikten, sonra da kamıştan yapılan kavalların 2 ya da 3 deliği bulunuyordu. İlkçağlarda düdük gibi yalnızca tek bir ses çıkaran kavalların delik sayısı zaman içinde artırılarak ses renginde ve nota yapısında da gelişmeler kaydedildi. Günümüzde çok farklı sesler çıkarabilen kavallarda 8 delik bulunuyor.

Önceleri kaval yapımında yalnızca kamış kullanılırken günümüzde teknolojinin gelişmesi, torna ve matkapların yaygınlaşmasıyla bugün birçok bitkiden kaval yapmak mümkün. Günümüzde kaliteli bir ses elde etmek için en çok erik, kayısı, kızılcık, armut gibi odunu yumuşak olan meyve ağaçlarından kaval yapılıyor. Bu ağaçların bulunmadığı bazı yörelerdeyse odunu sert olan zeytin, şimşir ve ardıç gibi ağaçlar da kullanılabiliyor. Ancak odunu yumuşak olan ağaçlardan kapılan kavalın sesi daha yumuşak ve daha gür oluyor.





Kavaldan daha sonra ortaya çıkan, ancak daha küçük bir coğrafyada kullanılan "mey" ise erik, zerdali, kayısı, gül ve ceviz ağaçlarından yapılıyor. Genel olarak zurnanın atası olarak kabul edilen ve çok içli bir ses çıkaran mey, "balaban" olarak da biliniyor. Bu alete balaban adının verilmesinin nedeni de, sesinin yırtıcı bir kuş olan balabanın sesine benzetilmesi.

Ses veren bitkilerden yapılan bir diğer önemli çalgı da zurna. Ilk önceleri ağaç kabuklarından hazırlanan borudan yapılan zurnalar günümüzde bakır ve pirinç levhalardan yapılıyor. Antalya Teke yöresinde kullanılan ve nefesli çalgıların en küçüklerinden olan sipsi de bir çeşit ince kamıştan yapılıyor. Kalınlığı 4-5 mm, boyu 20 cm kadar olan sipsilerin 6 ya da 7 deliği bulunuyor ve boyuna göre oldukça gür bir ses çıkarıyor.

Kamıştan yapılan nefesli çalgıların belki de en önemlisi, ney. Günümüzde de kamıştan yapılmaya devam eden bu Mezopotamya çalgısının adı, Sümerce kamış anlamına gelen "na – nay" sözcüğünden geliyor. MÖ 3000 yıllarında icat edilen bu çalgı 5000 yıldan beri kamıştan yapılıyor. Mezopotamya'da ortaya çıktıktan sonra Orta Asya'ya, İslamiyetin yayılmasıyla da Anadolu'ya ulaşıyor. Ney, çıkardığı buğulu sesiyle insan sesine en yakın ses olarak kabul ediliyor ve bu nedenle Tasavvuf müziğinde önemli bir yer tutuyor.

Günümüzde en kaliteli neyler, Hatay'ın Samandağı ilçesinde ve Suriye'de yetişen kamışlardan yapılıyor. Aralık ve Ocak aylarında kesilen kamışlar demetler halinde bağlanarak gölge bir yerde dik bir şekilde asılıyor ve yaklaşık bir yıl kurutulmaya bırakılıyorlar. Daha sonra kurumuş kamışlar kabuklarından ve budaklarından ayrılıyor. Eğri olan kamışlar su buharına tutularak düzeltiliyor ve istenilen uzunlukta kesilip üzerine delikler açılarak ney haline getiriliyorlar.

Eğer vaktiniz varsa siz de sulak alanlarda ya da deniz kenarlarında yetişen kamışlardan ya da diğer müzisyen bitkilerden kendinize uygun bir müzik aletini yapabilir ve boş vakitlerinizi değerlendirebilirsiniz.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Jüpiter ve Uyduları

Jüpiter, akşam saatlerinin gözlem için uttun konumda bulunan tek gezegeni. Her ne kadar o da gece yarısı civarı batıyor olsa da, gökyüzün açık olduğu ve sık sık gözlem yaptığımız Ağustos akşamlarında Jüpiter'i bol bol göreceğiz. Eğer bir dürbününüz varsa, Jüpiter'e onunla bakmayı deneyin. Çünkü Jüpiter'in dört parlak uydusunu dürbünle görmek mümkün.

Jüpiter ve uydularının hareketi, her zaman amatör gökbilimcilerin ilgisini çeker. Jüpiter'in Galileo uyduları olarak da bilinen dört büyük uydusunun yörünge düzlemi, tutulum düzlemiyle (ekliptik), yani bizim bakış doğrultumuzla küçük bir açı yapar. Bu nedenle uydular, her zaman Jüpiter'in bir önünden bir arkasından geçerler. Bunun yanında, Jüpiter'in Güneş çevresinde her dolanışında iki kez, yani, yaklaşık her altı yılda bir uyduların yörüngeleri tutulum düzlemine tümüyle paralel hale gelir. Bu sayede, uydular sadece Jüpiter'in değil, birbirlerinin önünden ve ar- kasından geçerler.

Bir uydu, ötekinin önünden geçerken, örtülme olur. Bu sırada, örtülmenin oranına ve uyduların parlaklıklarına ve büyüklüklerine bağlı olarak, iki uydunun toplam parlaklığında belirgin bir Azalma olur. Eğer bir uydu Güneş'le bir başka uydunun arasından geçerse, tutulma meydana gelir. Uyduların büyüklüğüne ve gölgenin yönüne bağlı olarak, tutulma tam, parçalı ya da halkalı olabilir.

Jüpiter'in uydularındaki her bir olay sadece birkaç dakika sürer. Bu nedenle, gözlemler için zamanlama önemli. Örtülmelerde, küçük bir teleskop ya da bir dürbün yardımıyla, uyduların birbirine yaklaştığını ve örtülme sırasında uyduların toplam parlaklığındaki belirgin azalmayı kolaylıkla farkedebilirsiniz. Tam tutulma sırasında, küçük bir dürbünle bile uydunun yavaşça gözden kaybolduğunu görebilirsiniz. Ancak, bir dürbün ya da küçük bir teleskopla, par- çalı ya da halkalı tutulmalar ancak ışıktaki değişim olarak algılanabilir. Bu tür tutulmaları ayırt etmek için büyük bir teleskop gerekir. Ancak, Jüpiter'de "uyduların dansı" küçük bir dürbünü olan herkes izleyebilir.

Yukarıdaki çizelge, dört uydunun ay boyunca Jüpiter'e göre konumlarını gösteriyor. Bu çizelgenin üzerine, (gözleminizi yapacağınız günün ve yaklaşık olarak saatin üzerine) boydan boya bir çizgi çizerek, uyduların o andaki konumlarını bulabilirsiniz.

Gök Olayları

Jüpiter, akşam saatlerinde, alacakaranlıktan sonra çıplak gözle gözlenebilen tek gezegen. Güneş battığında güneybatı ufku üzerinde bulunuyor ve artık gece yarısından önce gökyüzünü terk ediyor.

Venüs, ayın ilk günleri akşam gökyüzünde olmasına karşın, ufka çok yakın görünür konumda olduğundan gözlenemiyor. Gezegen, 18 Ağustos'ta altkavuşumdan (Yer - Venüs – Güneş dizilişi) geçtikten sonra artık sabah gökyüzünde. Bu tarihten sonra gezegen sabah gökyüzünde hızla yükselecek ve ay sonunda sabah alacakaranlığı başladığında doğmuş oluyor.

Mars, artık gece yarısından önce doğuyor. Gezegen, yakınında bulunan Aldebaran'dan biraz daha parlak. Mars ve bir kırmızı dev olan Aldebaran, benzer renkleri sayesinde güzel bir ikili oluşturuyorlar. Gezegeni görebilmek için, geceyarısı civarı doğu ufku üzerine bakmak gerekiyor.

Merkür, ayın ilk günleri sabah gökyüzünde, pek iyi bir konumda olmasa da kısa bir süre gözlenebiliyor. Gezegen, ayın son günleri akşam gökyüzünde yükseliyor; ancak erkenden battığı için görmek zor.

Satürn, Güneş'le çok yakın görünür konumda. Gezegen, 21 Ağustos'ta kavuşumdan (Yer – Güneş - Satürn dizilişi) geçtikten sonra sabah gökyüzünde. Ne var ki, gezegen ay sonuna kadar gözlenebilecek kadar yükselmiyor.

Ay, 5 Ağustos'ta sondördün, 12 Ağustos'ta yeniay, 20 Ağustos'ta ilkdördün, 28 Ağustos'ta sondördün evrelerinde olacak.

Yılın en iyi göktaşı yagmurlarından biri olan **Perseid Göktaşı Yağmuru**, 12-13 Ağustos geceleri en yüksek etkinliğe ulaşıyor. Göktaşı yağmuru etkinlik azalmakla birlikte, bu tarihlerin yaklaşık bir hafta öncesinden bir hafta sonrasına kadar gözlenebiliyor.

1 Ağustos saat 22:00, 15 Ağustos saat 21:00, 31 Ağustos saat 20:00'de gökyüzünün genel görünümü.



Yavuz Erol*

Bisiklet Hız Göstergesi



Bu ayki projede bisiklet hızını elektronik olarak ölçen ve hız değerini km/saat cinsinden LCD'de görüntüleyen bir uygulama veriliyor. Hız ölçümü mıknatıs ve reed anahtar yardımıyla yapılıyor. Böylece bisikletin tekerleğine herhangi bir fiziksel temas olmadan hızı ölçmek mümkün oluyor. Bu tür cihazlar piyasada hazır olarak satılıyor aslında. Şekil 1'de görülen cihazların ekranından hız ve mesafe bilgileri kolayca okumak mümkün. Fakat kendi el emeğinizle gerçekleştirdiğiniz elektronik bir hız göstergesini kullanmak da ayrı bir mutluluk verecektir.



Şekil 1: Hız ve km saatleri

Bu projede PIC16F628 mikro denetleyicisi, mıknatıs ve reed anahtar yardımıyla hız bilgisini LCD'de gösteren bir uygulama gerçekleştirilecek. Projenin en önemli elemanı reed anahtar olduğundan, bu elemanı tanımakta fayda var. Reed anahtar, literatürde birkaç farklı şekilde adlandırılıyor. Kaynaklarda reed switch, reed contact, reed kontak, dil kontak gibi isimlere rastlanıyor. Bu yazıda reed anahtar terimi kullanılacak.



Şekil 2: Reed anahtarın görünümü

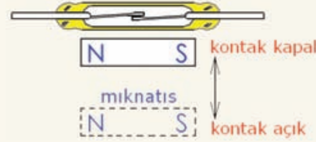
Şekil 2'de görülen reed anahtar, havası boşaltılmış bir cam tüp içine yerleştirilmiş ferromanyetik özelliğe sahip kontaklardan oluşur. Kontakların açılması ya da kapanması, dışarıdan uygulanan manyetik alanla sağlanır. Kontaklar manyetik akı ile aynı eksene konulduğunda kapanır. Bu işlem doğal mıknatısla yapılabileceği gibi, kontak üzerine bobin sarılarak oluşturulan bir elektromıknatısla da sağlanabilir. Böylece, manyetik alana duyarlı bir anahtar elde edilmiş olur.

Reed anahtarlar, genel olarak pozisyon belirleme uygulamalarında, beyaz eşya, otomotiv, güvenlik sistemleri ve sağlık sektöründe kullanılır. Şekil 3'de farklı boyutlarda reed anahtarlar görülmekte.

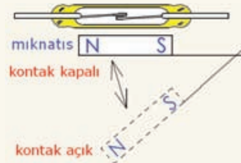


Şekil 3: Reed anahtar çeşitleri

Reed anahtarlar oldukça hızlıdır ve çalışma zamanları 1 ms'den daha azdır. Manyetik akıdaki küçük değişimlere karşı bağışıklıkları vardır. Şekil 4 ve 5'de örnek uygulama şekilleri görülüyor. Mıknatısın hareketi doğrusal şekilde olabildiği gibi eğimli de olabilir. Her iki durumda da mıknatıs, reed anahtara yaklaştığında kontaklar kapanır, uzaklaştığında açılır.

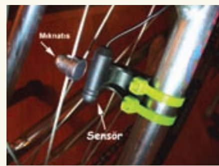


Şekil 4: Doğrusal hareket



Şekil 5: Eğimli hareket

Bisikletin hızını km/saat cinsinden ölçebilmek için öncelikle, tekerleğin bir tam turunu ne kadar zamanda tamamladığını belirlemek gerekir. Bu amaçla jant teli üzerine küçük bir mıknatıs yerleştirilir, bisiklet gövdesine de reed anahtar monte edilir. Şekil 6'da görülen örnek bağlantı ile tekerleğin her bir dönüşünde jant üzerindeki mıknatısın reed sensörün önünden geçmesi sağlanır. Kontağın açılıp kapanması bir mikro denetleyici ile algılanarak gerekli hesaplamalar yapılır.



Şekil 6: Mıknatıs montajı

Mıknatısın jant teline montajında kolaylık sağlaması için şekil 7'de görülen bağlantı elemanları kullanılabilir. Ya da hızlı bir yapıştırıcı ile mıknatıs şekil 8'deki plastik reflektör üzerine yapıştırılabilir.

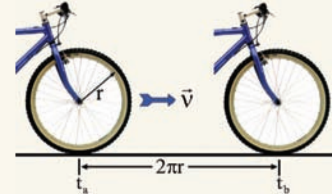


Şekil 7: Mıknatıs bağlantısı



Şekil 8: Reflektör

Hız ölçümünde temel fizik ilkelerinden yararlanmak gerekiyor. Şekil 9'da görüldüğü gibi bisiklet v hızıyla sağa doğru giderken, r yarıçaplı ön tekerlek bir tam turda (yani ta-tb süresinde) 2*pi*r kadar yol alır. Bisikletin hız bilgisini elde etmek için ta-tb süresini hatasız bir şekilde ölçmek gerekir. Bu ölçüm, en kolay şekilde PIC mikro denetleyicinin zamanlayıcı (timer) birimi kullanılarak yapılır.



Şekil 9: Hız ölçüm mantığı

Hassas bir ölçüm gerçekleştirmek için mikro denetleyicinin TMR0 zamanlayıcısını uygun şekilde ayarlamak gerekir. Bu projede kesme süresi 1ms olarak seçildi ve her kesme oluştuğunda PIC programında CX adlı sayacın değeri 1 kez arttırıldı. Bu durumda ta-tb süresi (1ms).CX değerine eşit olmakta. Bu süre yardımıyla hız bilgisini elde etmek için gereken formüller aşağıda görülüyor.

$$X = v \cdot t = v \cdot (t_a - t_b)$$

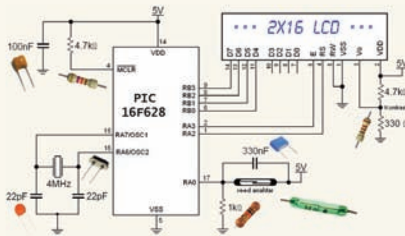
$$2\pi r\,(m) = v\,(m/s) \cdot (1ms \times CX)$$

$$v = \frac{2\pi r}{(10^{-3} \cdot CX)}(m/s)$$

$$v = \frac{2\pi r}{(10^{-3} \cdot CX)} \cdot \frac{3600}{1000}(km/sa)$$

$$Hız = \frac{2\pi r \cdot 3600}{CX}(km/sa)$$

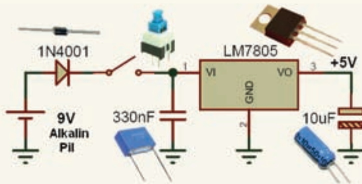
Elektronik devre şeması şekil 10'da görülüyor. Devrede, osilatör kısmında iki adet 22pF'lık kondansatör ve 4MHz'lik bir kristal bulunuyor. Bu elemanlar yerine 4MHz'lik seramik rezonatör kullanmak da mümkün. LCD'nin arka plan ışığını açmak için LCD üzerindeki + ve – uçlarına 5V uygulamak yeterli. Bazı LCD modellerinde arka plan aydınlatması yüksek akım çektiği için uygun bir dirençle akımı sınırlandırmak gerekebilir. Bu projede kullanılan 2 satır, 16 sütunlu mavi renk LCD'de, akım seviyesi üretici tarafından 20mA ile sınırlandırılmış olduğundan harici bir direnç bağlamaya gerek kalmadı. Reed anahtar bağlantısı yapılırken, anahtara paralel şekilde küçük kapasiteli bir kondansatör kullanmak gerekir. Aksi halde kontakların kapanması sırasında meydana gelen sıçrama, işlem sonucunun hatalı olmasına neden oluyor.



Şekil 10: Devre şeması

330nF'lık bir kondansatör kullanmak, kontak sıçramasının oluşturduğu olumsuz etkiyi gidermede gayet iyi sonuç veriyor.

Devrenin çalışması için ihtiyaç duyulan 5V'luk gerilim, şekil 11'deki gerilim regülatörü ile sağlanabilir. Devredeki 9V'luk pil, alkalin tipte olursa uzun süreli bir çalışma sağlanır.



Şekil 11: 5V'luk gerilim regülatörü

Şekil 12'de, devreye ilk enerji verildiği sırada LCD'de oluşan yazı görülüyor.



Şekil 12: Giriş mesajı

PIC mikro denetleyici bu aşamada, mıknatısın reed anahtarın önünden geçmesini bekliyor. Eğer geçiş olursa, zamanlayıcı süreyi saymaya başlıyor ve ikinci kez mıknatısın geçişine kadar geçen sürede CX sayacının değerini 1ms'lik adımlarla birer kez arttırıyor. İkinci geçiş tespit edildiği anda zamanlayıcı durduruluyor ve hız değeri hesaplanarak LCD'de görüntüleniyor. Şekil 13'de hız bilgisinin LCD'ye nasıl yazdırıldığı görülüyor.



Şekil 13: Hız bilgisini görüntüleme

Mıknatısın reed anahtarın önünden ardarda iki geçişi arasındaki süre, belirli bir değeri aşarsa, bu durum bisikletin hareketsiz olduğunu (veya sıfıra yakın hızda olduğunu) gösterir. Böyle bir durumda ekrana şekil 14'deki uyarı yazısı yazdırılır.

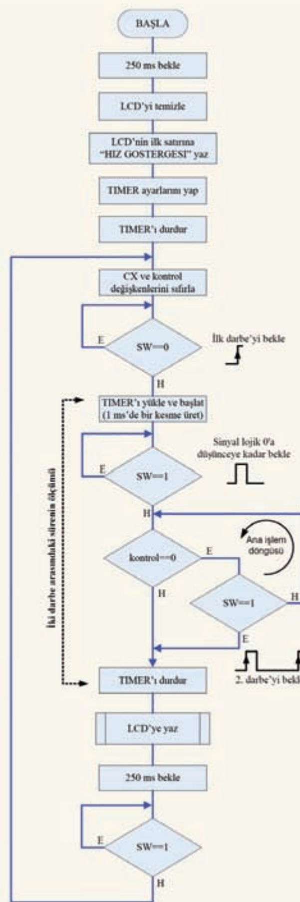


Şekil 14: Bisiklet hızı sıfır

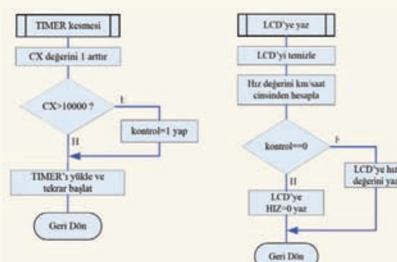
Projeye ait malzeme listesi aşağıdaki gibi.

Malzeme Listesi	
PIC16F628 mikro denetleyici	1 adet
18'li entegre soketi	1 adet
16'lı pin dizisi 2.54mm (dişi ve erkek)	1 adet
2x16 LCD gösterge (mavi renk)	1 adet
100 nF kutupsuz kondansatör	1 adet
330 nF kutupsuz kondansatör	1 adet
22 pF kutupsuz kondansatör	2 adet
4 MHz kristal	1 adet
4.7 k direnç (0.25W)	2 adet
330 ohm direnç (0.25W)	1 adet
1 k direnç (0.25W)	1 adet
Reed anahtar	1 adet
5V'luk regülatör devresi	
LM7805 gerilim regülatörü	1 adet
1N4001 diyot	1 adet
330 nF kutupsuz kondansatör	1 adet
10 uF/ 16V elektrolitik kondansatör	1 adet
Aç/kapa anahtar (minyatür, 6 bacaklı)	1 adet
9V alkalin pil ve pil başlığı	1 adet

Hız ölçüm sistemine ait PIC programının akış diyagramı şekil 15 ve 16'da görülüyor. Bu algoritma mevcut proje için yeterli özellikleri fazlasıyla sağlıyor. Fakat algoritma üzerinde iyileştirmeler ve geliştirmeler yapmak da mümkün.



Şekil 15: Akış diyagramı



Şekil 16: Alt programlar

PIC C Lite derleyicisi ile yazılan C programı yazının sonunda yer alıyor. Programda tekerlek yarıçapı 0.3302 m olarak alındı. Bu değer 26 inç çaplı standart bisiklet tekerleği dikkate alınarak hesaplandı. Farklı ölçülerdeki tekerlekler için bu değeri değiştirmek yeterli. Projenin ayrıntılarını ve PIC'e yüklenecek hex dosyayı kendimiz yapalım köşesine ait internet sayfasında bulabilirsiniz.

```
#include <pic.h>
#include <delay.c>
#include <lcd.c>
#include <stdio.h>

//Konfigurasyon ayarlari
__CONFIG(WDTDIS&LVPDIS&PWRTEN&XT);
// Reed anahtar RA0'a pinine bagli
#define SW RA0

// Global degiskenler
unsigned char kontrol=0;
unsigned char sonuc[]="                ";
unsigned int CX;
float pi=3.14159, r=0.3302; //Teker yaricapi

//---- TIMER kesme alt programi -----
void interrupt kesme(void){
CX++;
if(CX>10000)kontrol=1;
T0IF=0; // Bayragi temizle
TMR0=131; // TIMER'i tekrar yukle
}

//--------- LCD alt programi----------
void LCD_yaz(void){
float hiz;
unsigned int hiz2;

lcd_clear(); // LCD'yi temizle
hiz=2*pi*r*3600/CX; // km/saat cinsinden
hiz2=(int)hiz; // hiz degerini hesapla

lcd_goto(0x00); lcd_puts(" HIZ GOSTERGESI ");

if(kontrol==0){ // Sonucu LCD'ye yazdir
sprintf(sonuc+3,"%d Km/Saat",hiz2);
lcd_goto(0x40); lcd_puts(sonuc);}

else{ // Bisiklet duruyorsa Hiz=0 yazdir
lcd_goto(0x41); lcd_puts("*** HIZ=0 ***");}
}

//----------- ANA PROGRAM -----------
main(void)
{
TRISA=0x01; // Port A'nin ilk pini giris
TRISB=0x00; // PortB'nin hepsi cikis
CMCON=0x07; // PortA sayisal giris
PORTA=0; // Baslangic durumu ayarlari
PORTB=0;

// LCD islemleri
DelayMs(250);
lcd_init();
lcd_clear();
lcd_write(0x0C); //imleci gizle
lcd_goto(0x00); lcd_puts(" HIZ GOSTERGESI ");

// TIMER islemleri
T0CS=0; // Dahili clock
PSA=0; // Prescaler TMR0 icin ayarli
PS0=0; PS1=1; PS2=0; // Oran 1:8
ei(); // Butun kesmeler etkin
T0IE=0; // Baslangicta TIMER pasif
T0IF=0; // Bayrak temizle

// Hiz olcum islemleri
for(;;){
CX=0; kontrol=0;

while(SW==0); // Giris 0 ise bekle
TMR0=131; // 125 sayim (256-131=125)
T0IE=1; // TIMER baslat
while(SW==1); // Giris 1 ise bekle
while(kontrol==0){if(SW==1)break;}

T0IE=0; // TIMER'i durdur
LCD_yaz(); // LCD alt programina git

DelayMs(250); // 250 ms bekle
while(SW==1);
} // islemleri tekrarla
} // Programin sonu
```

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu

Balon Balıklarımız



Ülkemiz deniz canlılarının sayısında devamlı bir artış var. Bunun nedenleri hem araştırmaların artması hem de dışarından giren türlerin fazlalığı. Türkiye denizleri hem gemiler aracılığıyla, hem de Süveyş Kanalı yoluyla gelen türler bakımından zengin. Gemilerin balast sularında gelen türlerden en bilineni, 90'lı yıllarda Karadeniz'de ortaya çıkan ve taraklı medüz olarak bilinen *Mnemiopsis leidyi*. Kızıldeniz'den gelen türlerse artık kıyı ekosistemimizin birer parçası olmuş durumdalar.

Kızıldeniz kökenli türler çok renkli görünümleriyle hemen dikkat çekiyorlar. Bunlardan Nil barbunu gibi bazı türler besin olarak tüketiliyor. Özellikle Doğu Akdeniz'de çok miktarda avlanıyorlar. Kızıldeniz kökenli türlerden bazıları zehirli olabiliyor. Balon balıklarının bir türü de (*Lagocephalus sceleratus*) bu zehirlilerden biri. Her ne kadar sokma organı olmasa da, yenildiği zaman tehlikeli olabiliyor. Özellikle üreme dönemlerinde, etkisi çok fazla olan zehir salgılayabiliyorlar. Bunun için yaz aylarında tüketilmemesi gerekli. Bunların boyları 15 cm kadar olabiliyor. Karın kısımları gümüşümsü ve parlak renkte. Sırt kısımları yeşilimsi kahverengi olup üzerinde siyah benekler bulunuyor. Daha çok kumlu çamurlu zeminlerde yaşarlar. 100 metreye kadar olan derinliklerde bulunabiliyorlar. Balon balıkları kendilerini tehlikede hissettiklerinde av olmamak için karın kısımlarını kurbağa gibi şişirebiliyorlar. Bunun dışında karın kısımları düz bir biçimdedir. Daha çok dipteki küçük omurgasız (yengeç, karides vb) canlılarla beslenirler.

Bunun yanında, ülkemizde başka balon balığı türleri de yaşıyor. Bunlardan biri de cüce balon balığı olarak bilinen ve ailenin diğer üyelerinden küçük olan *Torquigener flavimaculosus*. Bu balıkların boyları 11 cm civarında. Sırt bölgeleri açık kahverengi ya da yeşilimsi olup üzerinde beyaz benekler var. Vücudun yan tarafında, solungaç yarığıyla kuyruk sapı arasında sarımsı yeşil lekelerden oluşan bir şerit bulunuyor. Karın bölgesi beyaz renkte olur. Daha çok kıyıdaki sığ yerlerde, 20 metreye kadar olan derinliklerde, bulunuyorlar, ancak daha derine indikleri de oluyor.

Ülkemiz sularında Kızıldeniz kökenli türler, dalış yapan herkesin rahatlıkla gözlemleyebileceği sayıya da ulaşmış durumda. Bu durum değişmeden devam ederse, ilerleyen yıllarda kıyılarımız Kızıldeniz'le aynı canlı çeşitliliğine sahip olacak. Bu durum, görüntü olarak güzel olsa da, biliminsanlarınca, doğal ekosistemi bozduğundan, ekolojik olarak olumsuz bir durum olarak görülüyor.

Fotoğraflar: Tahsin Ceylan

Can A, Bilecenoğlu M, Türkiye Denizlerin Dip Balıkları Atlası, Arkadaş Yayınevi Ankara 2005


Cüce balon balığı

içindekiler

98 ★ Yanlış Bilinen Doğrular

102 ★ Canlılığa Daha Yakından Bakalım

103 ★ Sözcük Dağarcığı

104 ★ Teknoloji Tasarım ve Çevre İlişkisi

106 ★ Teknoloji ve Tasarım

108 ★ Troya

110 ★ ctrl+alt+del

111 ★ Ergenliğe Adımlar

112 ★ Böyle Çalışır

114 ★ Deneyler

115 ★ Kendinizi Deneyin - Harfli Sudoku

116 ★ Dikenli Vatozlar

118 ★ Matemanya

120 ★ Kaptanın Seyir Defteri

Merhaba Yıldız Takımı!..

Yazın sıcak günlerinde yine sizlerle birlikteyiz. Tatilde olduğunuz bu dönemde, dergimizi elinize aldığınızda, hem yeni şeyler öğrenmenin coşkusunu yaşamanızı hem de hoşça zaman geçirmenizi hedefledik. Bu sayımızda ele aldığımız konuların başında, doğru sandığımız yanlışlar geliyor. Kulaktan dolma bilgilerin kimi zaman yanlış olması olası. Biz de, yaygın bilinen bazı yanlışların doğrularına yer verdik. Sualtı dünyasından örnekler vermeyi bu sayımızda da sürdürüyoruz. Vatozlar, deniz kıyısında tatil yapan arkadaşların ilgisini çekecek bir yazı. Eğer tatilde yolunuz Çanakkale'ye düşerse, antik Troya kentini bir ziyaret edin deriz. Bu konudaki yazımız sizlere Troya'nın tarih ve mitolojiyle iç içe geçmiş öyküsünü anlatacak.

Otomobillere ilgi duyanlarınız, "Teknoloji Tasarım ve Çevre İlişkisi" köşemizdeki çevre dostu otomobilleri keyifle okuyacaklar. Ayrıca her ay yer verdiğimiz köşelerimizde sizleri yine farklı konularda kaleme alınmış yazılar bekliyor.

Elif Yılmaz - Gökhan Tok

Web sitemizin adresi:
www.biltek.tubitak.gov.tr



Doğru Sandığımız Yanlışlar

Kulaktan dolma bazı bilgilere sahibiz. Bunlar sıkça duyduğumuz, doğru kabul ettiğimiz, aklımızın bir köşesine yer etmiş bilgi kırıntıları. Oysa kimi zaman bunların çok da doğru olmayabileceğini görüyoruz. Bu yazımızda sizlerle bunların bazılarını paylaşmak ve gerçekte nasıl olduklarını anlatmak istedik. Elbette sayfalarımızın sınırlı olmasından dolayı çok sayıda örnek veremedik. Bununla birlikte belki bu yazı sizin içinizdeki merakı açığa çıkarır ve doğru bildiğiniz bazı bilgileri de yeniden sorgulamak istersiniz. Zaten bilim de bilgilerimizi sürekli sınayarak ileri gitmiyor mu?

Su, Gökyüzünün Rengini Yansıttığı İçin Mavidir



Birçok kişi, denizlerin, gökyüzündeki mavi rengin yansıması nedeniyle mavi renkte göründüğünü düşünür. Ancak, denizlerin mavi renkte görünmesinin gerçek nedeni, sıklıkla şeffaf olarak algılanan suyun aslında mavi renkte oluşu.

Her madde, ışığın farklı dalgaboylarını soğurur ya da yansıtır. Maddenin rengini veren, yansıtılan ışık dalgaboylarının renkleridir. Su molekülleri, az da olsa ışığın belirli dalga boylarını soğurur. Suya girdiği andan itibaren, ışığın ilk olarak kırmızı dalgaboylarındaki bileşeni soğurulmaya başlar. Su tarafından en az soğurulan dalga boyu her zaman mavi olduğu için, gözümüze ulaşan tek renk de mavidir. Ancak, bu olay o kadar düşük düzeyde gerçekleşir ki, ancak denizler ya da okyanuslardaki gibi metrelerce klınlıktaki katmanlar halinde bulunan su kütlelerinde gerçekten mavi rengi görebiliriz. Miktarca çok az olan bir bardak suysa, sıklıkla gözümüze şeffaf görünür. Denizlerin bazen yeşil, sarı, kırmızı ya da başka renklerde görünmesinin nedeni de, su içindeki diğer organizma ya da maddelerin varlığıdır.

Denizlerin mavi görünmesinde gökyüzünün renginin de hiç rolü yok değil. Ancak, bu etkinin yaşanabilmesi için su yüzeyinin son derece durgun ve gözlem açısının da 10°'den düşük olması gerekiyor.

Soğuk Algınlığı Yalnızca Kış Hastalığıdır

Yazın sıcaklarında burnu akan birine "bu havada grip mi olunur?" dendiğini çok sık duyarız. Nedense, grip ve soğuk algınlığının, yalnızca soğukta kaldığımızda yakalanabileceğimiz hastalıklar olduğunu düşünürüz. Ancak, bu hastalıkların ortaya çıkmalarının gerçek nedeni virüsler. Bu nedenle de, düşük hava sıcaklıklarının soğuk algınlığıyla doğrudan bir ilgisi olmadığı gibi, yaz aylarında grip olmak da hiç şaşırılacak bir durum değil. Bu arada



soğuk algınlığı, tıp dilinde "akut viral nazofaranjit" olarak biliniyor. Hatta, bakteri ve virüs gibi hastalık yapıcı organizmaların çoğunun soğukta yaşama şansının daha düşük olduğu da bir gerçek. Kış aylarında biraz daha sık hasta olmamızın nedeni, iç mekânlarda daha fazla vakit geçirmemiz ve yalnız uygun sıcaklıktaki iç mekânlarda yaşayabilen bu tür organizmalarla ve onları taşıyan hasta bireylerle daha sık karşılaşmamız.

Güneş Sistemi'nin Halkalı Gezegeni Satürn'dür



Gezegenlerin çevrelerindeki halkalar, uyduların çarpışmasından arta kalan gaz ve tozlarla, buz ve çeşitli gazları içeriyorlar. Güneş'e yakınlaştıkça gezegen çevresinde dönen buz miktarı da azaldığı için, sıklıkla Güneş'ten uzaktaki gaz devlerinin çevresinde halkalar bulunuyor. Güneş Sistemi'ndeki gezegenler arasında, çevresinde halkaları bulunan tek gezegen Satürn değil. Jüpiter, Üranüs ve Neptün'ün de halkaları var. Ancak, Satürn'ün halkaları kadar belirgin ve gözalıcı değiller.



Göktaşı Düştüğü Yeri Yakar

Filmlerde gördüğümüz cayır cayır yanan göktaşı görüntüsü, yalnızca görsel etkiyi artırmak için yapılan masum bir aldatmaca. Çünkü, bir göktaşı Dünya'ya düştüğünde, o kadar yüksek sıcaklıkta olabilmesi pek de olası değil. Göktaşının atmosfere giriş hızı, dış kabuğunu eritebilecek kadar yüksek. Ancak, bu eriyen dış kabuk, düşüş sırasındaki sürtünme etkisiyle, hızlı bir şekilde göktaşının yüzeyinden uzaklaşıyor. Aynı sürtünme etkisi, göktaşının düşüşünü de yavaşlattığı için, atmosfere girişten sonra soğuma için ona biraz daha zaman kazandırıyor. Buna ek olarak, göktaşının iç kütlesini meydana getiren kayalar da, ısı iletiminde çok zayıflar. Bu nedenle, bir göktaşı Dünya'ya düştüğünde, en fazla "ılık" olabiliyor. Dolayısıyla da, düştüğü yerde kocaman bir çukur ya da krater oluştursa bile, bu bölgeyi yakması pek olası değil.

Ayın Bir Yüzü Daima Karanlıktır

Dünya'dan Ay'a bakan bir gözlemci için belki öyle, ama işin gerçeği biraz daha farklı. Ay'ın kendi çevresinde dönüş süresinin Dünya çevresinde bir tam tur atma süresine tam olarak eşit olduğunu biliyoruz. Bu nedenle, Dünya üzerindeki bir gözlemcinin Ay'ın her zaman aynı yüzünü gördüğü doğru. Ancak, bu gerçek Ay'ın diğer yüzünün daima karanlık olduğu anlamına gelmiyor. Ay'ın Dünya'ya bakan yüzüne "ön", bizim hiç görmediğimiz yüzüne de "arka" diyelim. Ay, Dünya ve Güneş arasındayken, aslında arka yüzünde gündüz, bize bakan ön yüzündeyse gece yaşanıyor. Yani, bizim karanlık ol-



duğunu düşündüğümüz yüzü, Güneş'ten gelen ışınlar sayesinde aydınlık oluyor. Ay, Dünya'nın arkasına doğru geçtiğindeyse, ön yüzünde gündüz yaşanmaya başlarken, arka yüzünde gece oluyor.

Kediler Mart Ayı'nda Çiftleşirler



Belki eskiden, kediler evcilleştirilmeden önce... Ancak, artık değil. Doğadaki canlıların çoğunun, belirli üreme zamanları bulunuyor. Sıklıkla da bahar aylarına yaklaşırken. Bunun nedeni, baharla birlikte çiçeklerin açması, ağaçların meyve vermesi ve kış uykusundaki hayvanların ortaya çıkması. Böylece, yavrular bahar aylarında doğuyorlar. Doğar doğmaz ya da yumurtadan çıkar çıkmaz kendi başlarının çaresine bakabilen hayvan yavruları, kendilerine besin bulabiliyorlar. Bu döngü, günlerin uzunluğuna (Dünya'ya düşen Güneş ışığı miktarına) ve mevsimlerin sıcaklığına göre değişiyor. Bildiğiniz gibi, soğuk kış aylarında yavruların yaşamda kalması da daha zor. Ancak, özellikle evcilleştirilen hayvanlarda üreme zamanları biraz "şaşmış" durumda. Soğuk, barınak, besin gibi dertleri kalmayan bu canlılarda, yıl içinde birden fazla üreme mevsimi yaşanabiliyor. Kışın ortasında bile...

Çin Seddi Uzaydan Görülebilen İnsan Yapımı Tek Nesnedir



Yaygın bilinen, ama pek de sorgulanmayan bilgilerden biri de Çin Seddi'nin uzaydan görülebilen tek insan yapısı olduğu. Oysa bu, çok geçerli bir bilgi değil. Çin Seddi, Dünya'nın alçak yörüngesinde dolaşan uzay araçlarından görülebiliyor; bu doğru, fakat bu yükseklikten görülebilen daha pek çok nesne var. Yüksek binalar, büyük barajlar, hatta gemiler, tren yolları, bazı büyük otoyollar bile bu yükseklikten görülebiliyor. Dünyamızın uydusu Ay'dan görülebilen insan yapımı bir nesneyse yok. Ay'a giden astronotlar, Çin Seddi de dahil olmak üzere Ay'dan Dünya'ya bakılınca hiçbir insan yapımı nesne göremediklerini belirtmişler.

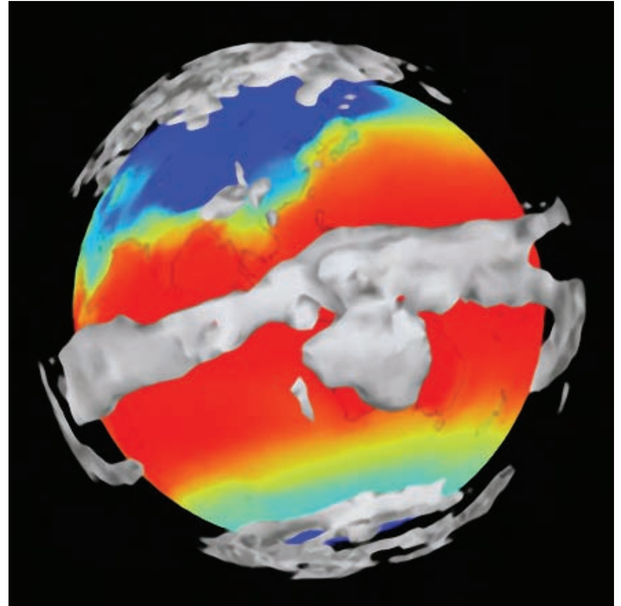


Dünya'nın Yuvarlak Olduğu Macellan'dan Önce Bilinmiyordu

İlk çağlarda insanlar fazla gözlem yapmadan Dünya'nın düz olduğu fikrine kapılmışlar. Dünya'nın yuvarlak olduğuna ilişkin ilk bulgular bir rivayete göre Babil'li gökbilimciler tarafından elde edilmişti. Bunun yanında kabul edilen, ünlü matematikçi ve düşünür Pisagor'un MÖ 500'lü yıllarda Dünya'nın yuvarlak olduğunu bildiği ve öğrencilerine öğrettiği. Ay tutulması sırasında Dünya'nın Ay'a vuran gölgesinin dairesel olması ya da denizde uzaklaşan bir geminin ufuk çizgisinde yavaş yavaş kaybolması bu düşüncenin geliştirilmesinde etkili olmuş. Pisagor'dan yüzyıllar sonra Libya'daki Kyrene kentinde yaşayan Eratosthenes de bu konuda adı anılması gereken kişilerden. İskenderiye'nin 800 km güneydoğusundaki Syene'de yaz gündönümünde Güneş ışınlarının öğleyin dikey olarak düştüğünü bilen Eratosthenes, İskenderiye'de aynı tarih ve saatte Güneş ışınlarının dikeyden saptığını gözlemlemiş. Dünya'nın yuvarlak olduğu düşüncesine bir kanıt olarak düşünebileceğimiz bu görüşten yola çıkarak yerkürenin çevresini de hesaplamış.

Mevsimlerin Hepsi Eşit Uzunluktadır

Okulda hepimizin öğrendiği bir şey var. Yılı dört mevsime ayırıyoruz ve üç aylık süreler o mevsimi belirliyor. Sözgelimi Mart, Nisan, Mayıs ayları ilkbahar, Haziran, Temmuz ve Ağustos yaz ayları. Eylül, Ekim, Kasım'a sonbahar, Aralık, Ocak ve Şubat'a da kış diyoruz. Oysa bu ayrım yalnızca Dünya'nın ortasındaki paralellerde geçerli olan iklim koşullarına uyuyor. Kutuplarda ve kutuplara yakın paralellerdeyse mevsimler kış ve yaz olarak ikiye ayrılıyor. Hatta Dünya'nın farklı bölümlerinde iklimler yağışlı ve kurak olarak da ayrılabiliyor. Ülkemizde yaz ve kış olarak adlandırdığımız mevsimlerin yalnızca Kuzey Yarımküre'ye ait olan koşullar olduğunu, aynı dönemde Güney Yarımküre'de tam tersi iklimlerin sürüyor olduğunu da hatırlatalım. Mevsimler, Dünya'nın ekseninin Güneş çevresinde dolandığı yörüngeye dik olmamasından kaynaklanıyor. Böylece yılın farklı zamanlarında Güneş ışınları farklı bir enleme dik düştüğü; o bölgedeki mevsim koşulları da diğer bölgelerdekinden farlı olduğu için mevsimler yaşanır. "Kuzey-kışı" döneminde Dünya'nın Güney Yarımküresi Güneş'e doğru yöneliktir ve Kuzey Yarımküresi daha az Güneş ışığı alır. "Güney-kışı" dö-



nemindeyse Kuzey Yarımküre Güneş'e yöneliktir ve kuzeyde sıcak mevsimler başlar. Yani Kuzey Yarımküre'de yaz başladığı zaman Güney Yarımküre'de (örneğin Güney Afrika ya da Avustralya'da) kış başlar.

Bütün bunların yanı sıra orta iklim kuşağında bile mevsimlerin üç aylık dönemlerden farklı sürelerde seyrettiği oluyor. Kimi zaman uzun süren kışlarla, kimi zaman kısacık baharlarla karşılaşabiliyoruz. Bunlar da yine çevresel koşulların değişik seyretmesinden kaynaklanıyor.

Deniz Candaş – Gökhan Tok

Kaynaklar
http:// www2spare.com/item_49873.aspx
http://tr.wikipedia.org/wiki/Mevsim
http://en.wikipedia.org/wiki/Rings_of_Saturn
http://en.wikipedia.org/wiki/Meteor
http://en.wikipedia.org/wiki/Common_cold

Canlılığa Daha Yakından Bakalım...

Hücre zarının yapısından ve bu zarın ne gibi işlere yaradığından, daha önceki sayılarımızda kısaca bahsetmiştik. Hücre zarının en önemli görevlerinden biri, hücrenin içi ve dış ortam arasında gerçekleşen madde alışverişi. Bu olayda, hem hücre zarının yapısı hem de kimya kuralları rol oynuyor.

Kural olarak maddeler, çok yoğun oldukları ortamdan uzaklaşma eğilimi gösteriyorlar. Bunu, kalabalık bir yerde daha tenha alanlara doğru ilerlemek isteyişimize benzetebiliriz.

Şimdi, bir küveti suyla doldurup, tam ortasına belirli boyuttaki maddeleri geçiren bir filtreyi dikey olarak yerleştirdiğimizi düşünelim. İkiye böldüğümüz bu su dolu küvetin bir tarafına bir kova dolusu renkli toz ekleyelim. Önce küvetin yalnızca bir yanı renkliyken, bir süre sonra yavaş yavaş zarın diğer yanı da renklenmeye başlar. Çünkü eklediğimiz renkli madde, yoğun olduğu taraftan, zarın diğer tarafına geçme eğilimi gösterir. Bu geçiş, enerji kullanılmaksızın, kendiliğinden gerçekleşir. Oksijen, karbondioksit, su ve bazı iyonlar, hücrelerin yarı geçirgen zarlarından bu şekilde geçiyorlar.

Maddeler belirli bir boyutun üstüne çıkmaya başladıklarındaysa, zardan bu şekilde kendiliklerinden geçmeleri zorlaşıyor ve onlara, hücre zarındaki belirli proteinler yardımcı oluyor. Bir dizi kilit düşünün. Bu kilitlere yalnızca uygun anahtarlar takılabildiği gibi, hücre zarındaki proteinlere de yalnızca yapıları uygun maddeler bağlanabiliyorlar. Bu proteinlere "almaç" adı veriliyor. Bir madde, eğer hücre zarında kendisini tanıyacak bir almaç yoksa, zardan geçemiyor.

Varsayın ki bir maddenin mutlaka hücre içine alınması ya da hücreden dışarıya çıkarılması gerekiyor. Ancak, bu madde o kadar büyük ki, yukarıdaki yollarla geçişi olanaksız. İşte bu durumda, hücre kendini biraz zorlayıp enerji harcayarak bu maddeleri geçiriyor. Örneğin, hücrelerdeki metabolik tepkimelerin sağlıklı bir şekilde yürüyebilmesi için, hücre içinde sodyum (Na^+) iyonlarının düşük, potasyum (K^+) iyonlarının yoğunluğu da yüksek tutulmalı. Bu iyonların hücre zarından geçişi, enerji harcayan özel pompalar sayesinde gerçekleştiriliyor.

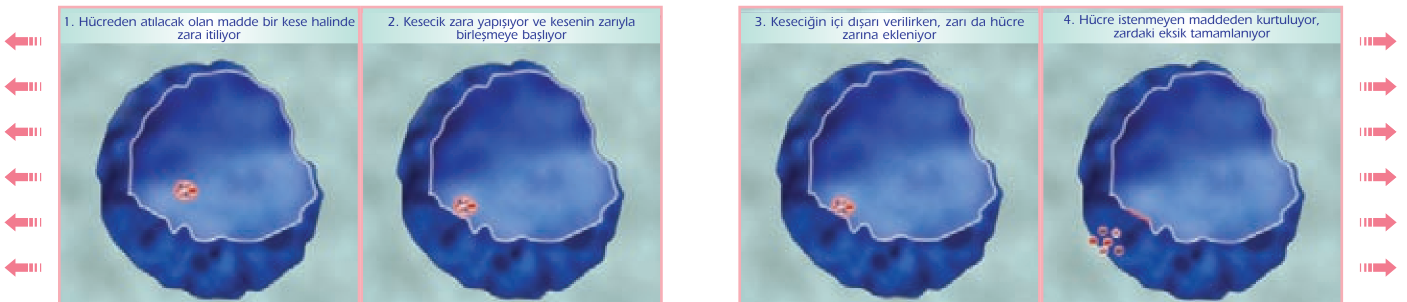
Maddeler, bazen de kesecikler içinde hücre zarından geçiriliyor. Büyük bir molekül hücre içine alınacağı zaman, hücre zarı içeriye doğru bir çöküntü yapıyor ve molekülü saran bir kesecik şeklini alıyor. Zardan koparak hücrenin içine geçen bu kesecik, hedefine ulaştığında içeriğini boşaltıyor. Bazen de bu kesecik, hücre zarından çıkan ve yalancı ayak adı verilen uzantıların dışarıdaki maddeleri sarması, daha sonra da birbirleriyle birleşerek kaynaşması yoluyla oluşuyor.

Salgı hücreleri gibi büyük yapılı moleküllerin hücre dışına verilmesinde de yine keseciklerden yararlanılıyor. Hücre içinde paketlenen bu tip moleküller, kesecikler halinde hücre zarına iletiliyorlar. Kesecik hücre zarına ulaştığında oraya yapışıyor ve içeriğini dışarıya verirken kendisi de hücre zarının yapısıyla kaynaşıyor. Böylece, keseciklerle madde alımı esnasında ortaya çıkan hücre zarı kaybı da telafi ediliyor.

Deniz Candaş

Hücrelerin madde içine alınmasına "endositoz" deniyor

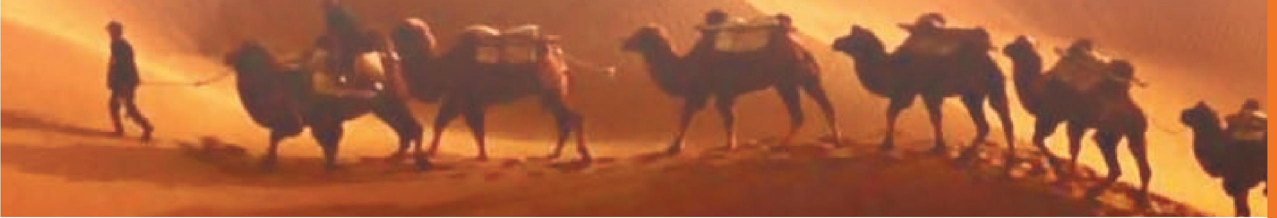




Hücre dışına madde verilmesinin adı da "ekzositoz"

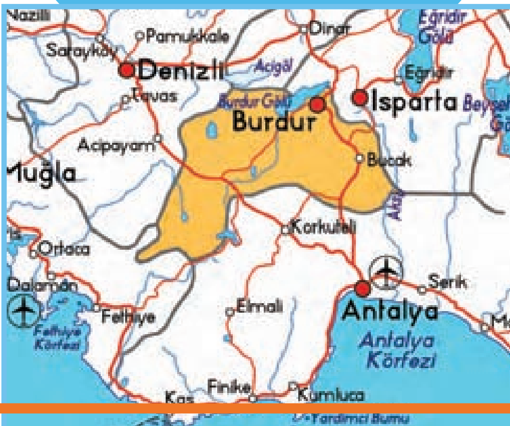
Sözcük Dağarcığı

Geçmişte kara yoluyla yapılan ticaret için kervanlardan yararlanılırdı. At, eşek ya da deve katarlarının kullanıldığı kervanlar hem şehirleri birbirine bağlayarak, birbirleriyle ilişki içinde kalmalarını, hem de tüccarların güvenli bir biçimde yolculuk etmelerini sağlarlardı. Tüccarlar tek başlarına yolculuk ettiklerinde yol üstünde karşılaşabilecekleri tehlikelerden korunmak için toplu halde yolculuk yapar ve güç birliği oluştururlardı. Kervan sözcüğünün kökeni Farsça "kârban". Kârban, kâr elde etmek için iş yapan kişi ya da kişiler anlamına geliyor. Dilimizde kervan olarak kullandığımız bu sözcük tüccarların bir araya gelerek oluşturduğu kafileyi anlatıyor. Bu sözcük Batı dillerine de geçmiş; sözgelimi, Fransızca'daki caravane, İngilizce'deki caravan ya da Almanca'daki Karawane sözcükleri. Kervanların yolda mola verdiklerinde gereksinimlerini karşıladıkları, kervancıların uyuduğu, hayvanların yemlendiği yerlereyse kervansaray adı veriliyor. Ticaret yolları üzerine kurulan bu kervansaraylar, kervanların bir günde ilerleyebilecekleri uzaklık hesaplanarak yapılırmış. Anadolu'da bugün de Sarı Han, Alay Han, Ağzıkarahan gibi kervansaray kalıntılarını görmek mümkün ■

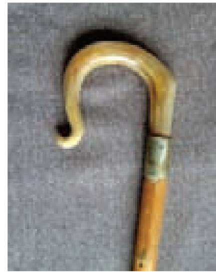


Burdur

Rivayete göre Türkmen boylarından Kınalı Oymağı, kendisine konaklama yeri ararken, yerleşmek için çok güzel bir yere rastlamış ve bölgenin güzelliği karşısında "cennet buradadır" ve "Burada dur" gibi sözler söylemiş. Bu sözler zamanla hece düşmesine uğramış ve Burdur'a dönüşmüş. Burdur ilimizin adıyla ilgili anlatılan en yaygın öykülerden biri bu. Hoş bir öykü olsa da yörenin adıyla ilgili başka açıklamalar da var. Geçmişte kentin adı Burdur olarak değil, Buldur biçiminde telaffuz ediliyormuş. Bu sözcük, ortaçağda yöreye verilen Polydorion adının bozulmuş biçimi olabilir. Bu sözcüğün anlamıysa "çok armağanlı", "doğanın çok armağan, nimet verdiği yer" olarak düşünülebilir. Bilge Umar, Türkiye'deki Tarihsel Adlar adlı eserinde bu görüşe karşı çıkıyor ve adın kökeninin çok daha eski olabileceğini söylüyor. Buna göre sözcüğün anlamı yöredeki göl ve çevresindeki korularla ilintili olmalı. Pula-da-ura Anadolu'nun eski dillerinde "Su koruluğunun yüce tanrıçası" anlamına geliyor. Bölge ana tanrıça Ada şerefine bu biçimde adlandırılmış olabilir.



Kısa kısa...



Dayak: Eski Türkçe'de tayak olan bu sözcük zamanla "dayak"a dönüşmüş. Sözcüğün asıl anlamı dayanılan şey, sopa, değnek ya da baston anlamına geliyor. Dayak sözcüğü, zamanla anlam genişlemesi yaşayarak, dayak denen nesneyle vurma, sopayla dövme biçiminde kullanılır olmuş.



Çorba: Sözcüğün kökeninde Arapça'da içmek anlamına gelen "şurb" yatıyor. Bu sözcük önce Farsça'ya, içilen bir şey anlamında şurbe/şorbe olarak geçmiş. Biz Farça'dan şorbe sözcüğünü almış ve dilimize uydurarak çorba olarak kullanmışız.



Fayton: Eski Yunan söylencelerinde Güneş'in arabasını süren Phaeton adlı bir masal kahramanı var. Zamanla bu isim arabacının adı olmaktan çıkıp arabaya verilir olmuş.

Gökhan Tok

Geleceğin Çevreci Otomobilleri...

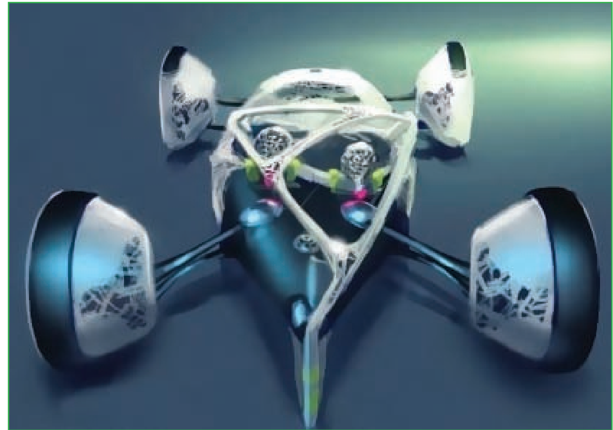
Giderek azalan doğal kaynaklarımızın ekonomik kullanılabilirliği kadar,yenilenebilirlik ve yeniden kullanılabilirlikde daha güvenli ve sağlıklı bir geleceki için olmazsa olmazlarımıza dönüşüyor. Bu bölümde, Güneş ve hidrojen benzeri alternatif enerji kaynaklarını kullanan taşıtların yanında, mevcut otomotiv teknolojisindeki çevreci yaklaşımların geleceğe yansımalarına odaklanacağız.

İlk örneğimiz, 2006 Los Angeles otomotiv fuarı çerçevesinde düzenlenen bir otomobil tasarımı yarışmasında birincilik ödülü alan “0_2 Hummer”. İlginç bir konsept (tasarım aşamasını tamamlamış, ancak seri üretime geçmemiş) otomobil örneği olan bu tasarım, 5 yıl içinde ürünün % 100 geri dönüşümünü hedefleyen ve yakıt hücresi kullanarak karbon dioksiti süzen, çevreye sadece oksijen veren bir ileri teknolojiyi öngürüyor. Park halindeyken karbon dioksit süzme işlemine devam eden araç, alüminyum gövdesiyle oldukça hafif bir şehir içi otomobil olarak tasarlanmış. Ürün tasarımı, General Motor firması için Frank Saucedo, Steve Anderson, Jussi Timonen, Jose Paris, Loren Kulesus’dan oluşan bir ekip tarafından geliştirilmiş.



0_2 Hummer geleceğin oksijen üreten otomobili 2006

Bir başka yaratıcı örnek de, California’dan Volkswagen tasarım grubunun çalışması. Nanoteknolojiyi hücre teknolojisi ve Güneş enerjisiyle birleştirerek kullanan modern bir taşıt olarak düşünülen “Nanospyder”, üç genç tasarımcı tarafından Volkswagen Tasarım Merkezi için Santa Monica’da geliştirilmiş. Bu tasarım çevreye zarar vermeyen alternatif enerji kaynaklarının kullanımını özendiren, elektrik enerjisiyle hareket eden, şişme gövdeli ve iki kişilik bir konsept araç olarak Los Angeles Otomotiv Fuarı’nda ilk defa yer aldı.



Nanospyder 2006

Bir başka örnekteyse, Avrupa’da 3 kez düzenlenen “Peugeot Design Competition” tasarım yarışması birincisi olan bir başka çevre dostu araç karşımıza çıkıyor. Ürün, Portekizli tasarımcı André Costa’ya ait. İsmi “Moovie” olan 2 kişilik araç, geleceğin kentlerinde sık sık karşımıza çıkacak bir yaratıcı ulaşım aracı görüntüsü veriyor.



"Peugeot Design Competition" yarışmasında 1. olan çevre dostu araç



Diğer bir örneğimiz, yine Avrupa'dan üç tekerlekli çevre dostu bir konsept araç. İngiliz tasarımcılar tarafından geliştirilen "Clever", özellikle şehir içi park sorununa yaratıcı bir çözüm olarak karşımıza çıkıyor. Avrupa Birliği fonları çerçevesinde, BMW tarafından finanse edilen Ar-Ge çalışmasıyla özellikle trafik sorunlarına alternatif çözüm içeren bir potansiyel çalışma olarak önümüzdeki 5 yıl içinde kentlerde yerini alacak gibi gözüküyor.



"Clever" İngiltere'de tasarımcılar tarafından geliştirilmiş bir üç tekerlekli konsept araç.

Son olarak, 2005 ve 2006 yıllarında ürün tanıtımları yapılan ve çok kısa süre içinde, kullanılmaya başlayacak olan, alternatif enerjiyle çalışan hibrid araçlardan bazı örnekleri görmekte yarar var.





Smart hibrid-araçlar 2006

Hakan Gürsu
Dr., ODTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Teknoloji ve Tasarım

Bu sayıdan itibaren teknik konularda projeler yapmaya başlıyoruz. Bu projeleri yaparken ve bütün hayatınız boyunca, her yerde kullanabileceğiniz alet çantanızı oluşturmaya başlamanızı öneriyoruz (hırdavat ya da elektronik malzemeler satılan yerlerde bulabilirsiniz). Bu sayfanın okuyucularının eli işe yatkın bireyler olmasını hedefliyoruz. Çünkü biliyoruz ki, hangi mesleği seçerseniz seçin, eli işe yatkın olanlarınız tercih edilen elemanlar olacaktır.

Alet Çantası ve İçindekiler



1 Alet çantasını çok küçük almayın (40-50 cm arasında olanları uygun). Aletleri kullandıktan sonra alet çantasına koyma alışkanlığı edinin. 2 Şu anda bütün işlevlerinden yararlanmasanız bile, bir dijital multimetre alın (voltaj ölçeceğiz). 3 Değişik profillerde tornavidalar alın (yıldız, düz). Saatçi tornavida takımının içinde küçük tornavidalar vardır (kutudakiler). Tornavida olarak da kullanılabilen kontrol kalemi almayı unutmayın.

4 Kablo kesme-soyma işleriniz için kablo soyucu almanız yeterli olacaktır. Yan keski, kargaburnu, makas ve maket bıçağı da alet çantasında olması gereken malzemelerdir (kesici aletleri dikkatli kullanın). 5 Projelerle ilgili, ön çalışmalar yaparken krokodilli kablolar kullanılır (10 luk demetler halinde satılır). 6 Yapıştırma ve elektriksel izolasyon işlemleri için sıcak silikon tabancası ve silikon çubuk kullanacağız. Bu aleti kullanırken dikkatli olun, silikon sıcakken elinizle dokunmayın.



Vantilatörüm Üfürüyor, Üfürdükçe Serinletiyor

İnsanoğlu üflemenin soğutma etkisi yaptığını eski çağlardan beri bilir. Parmağımız sıcak bir cisme dokunduğunda hemen çeker, sonra da üfleriz. Sıcak bir çorbadan bir kaşık aldığımızda ağzımıza yaklaştırır, önce üfler sonra içeriz. Tatildesiniz ve evde olduğunuz zamanların çoğunu bilgisayar başında geçiriyor olmalısınız. Bu sıcak günlerde bilgisayar açık olduğunda çalışacak bir vantilatör yapalım mı?

Gerekli Malzemeler

Bilgisayar fanı/USB uzatma kablosu/ikili montaj kablosu (1 metre)/elektrikçi bandı/içecek kamışı/lamba açma-kapama anahtarı/çift taraflı yapışan bant

Kullanılacak Aletler

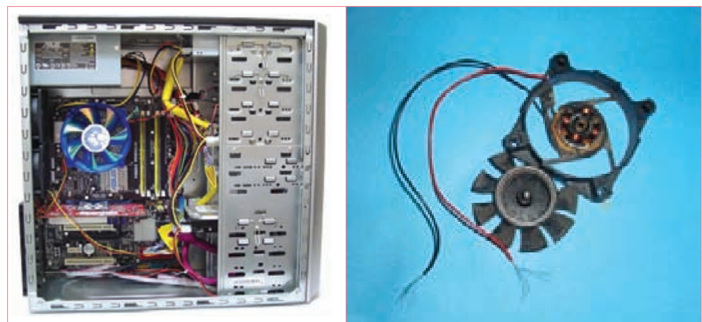
Kablo soyucu/tornavida/multimetre/maket bıçağı/yan keski.



Havayı bir hacimden alıp diğer bir hacime aktaran, havaya yön verme ilkesiyle ile çalışan makinelere vantilatör denir.

Bilgisayarı Fan Soğutur

Bilgisayar çalışırken elinizi arka tarafa doğru yaklaştırırsanız hava üflendiğini hissedersiniz. Bu bölgede bilgisayarın fanı vardır. Bilgisayar içindeki elektronik devre elemanlarının sağlıklı çalışabilmeleri

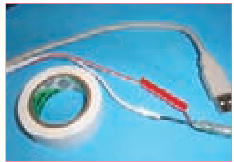


için, iç ortamın sıcaklığının belirli bir aralıkta tutulması gerekir. Kapalı bir ortam olduğundan ve bazı devre elemanları (güç kaynağı gibi) çalışırken ısındığından sıcak havanın dışarı atılması gerekir. Bilgisayar fanı bu işi yapar, ama biz onu bilgisayarın dışında kullanacağız (bilgisayar malzemeleri satılan mağazalardan alabilir ya da eski bilgisayarlardan sökebilirisiniz). Kırmızı (+) ve siyah (-) kabloları kullanacağız (sarı kablo dönüş hızını ayarlamada kullanılır, bu kabloyu kesin). Etiketini kaldırıp ortadaki mili iterseniz, pervane kısmı ayrılır, 4 adet bobin ortaya çıkar. Voltaj kaynağına bağlandığında (en fazla 12 Volt dc) bobinlerde oluşan manyetik alan mili çevirir ve pervaneyi döndürür.



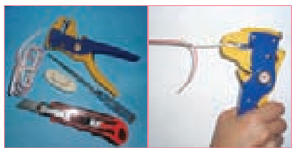
Gerekli Voltajı Bilgisayardan Sağlayacağız

USB bilgisayarla çevresel birimler (yazıcı, tarayıcı, dijital fotoğraf makinesi, hafıza kartları vb.) arasındaki iletişimi sağlar. (USB fişe takılıyken, bilgisayar çalışırken müdahalede bulunmayın) USB kablosunun bilgisayara bağlanmayan ucunu kesin, dış kabloyu 4-5 cm civarında sıyırın. Voltmetreyi kırmızı (+) ve siyah (-) kablolar arasına bağlarsanız 5 Volt civarında bir voltaj çıkışı olduğunu görürsünüz. Kırmızı ve siyah kabloları kullanacağız; diğer kabloları geriye doğru kıvırın ve bantlayın.



Kabloları Uzatın

İkili montaj kablosu kullanarak USB kablosunu uzatın. Kabloların ucunu açtıktan sonra birbirine iyice dolayın ve elektrikçi bandıyla yapıştırın (elektirikçi bantları kolay yapışır, iyi yalıtım yapar ve gerektiğinde kolaylıkla açılır). Kabloların ekleme yerleri eğilip bükülmeyle açılabilir. Birleştirme yaparken içecek kamışından bir parça kesin, kabloya takın (kırmızıyı tercih edin), bandın üzerinden geçirin ve diğer kabloya tutturun. Uzatılan USB kablosunun diğer ucunu doğrudan bilgisayar fanına bağlayabilirsiniz (kırmızı çizgili uç kırmızıya gelecek şekilde). Fanı çalıştırabilmek için her seferinde bilgisayara takıp çıkarmanız gerekecek. Bilgisayarların USB girişleri arkada olabilir, takıp çıkarmak zor olacaktır. Bir kere bilgisayara taktıktan sonra istediğim zaman çalışsın, istediğim zaman dursun diyorsanız, bir açma-kapama anahtarı bağlamanızı öneriyoruz.

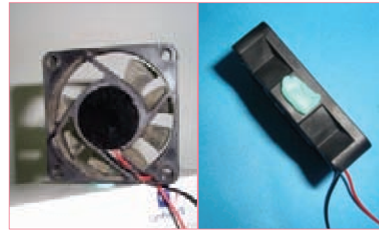


Açma-Kapama Anahtarı Bağlayalım

Açma-kapama anahtarını ve montaj kablosunu elektrik malzemeleri satılan bir yerden alabilirsiniz. Kablo soyucu kullanarak da kablonun üstündeki yalıtkan kısmı sıyırın (maket bıçağı gibi kesici bir alet ya da yan keski de kullanılabilir).



Bir tornavida kullanarak açma-kapama anahtarının dış vidalarını çıkarın. Kapağı açtığınızda içeride 2 adet vida göreceksiniz. Uzattığınız USB kablosunu orta yerinden (kırmızı çizgili olmayan kablo) kesin. Uçlarını 1 cm civarında açın ve kıvırın. Tornavidayla kapağın içindeki vidaları gevşetin (çıkarmayın), kıvırdığınız kabloların birini vidanın altındaki metal deliğe yerleştirin ve vidayı iyice sıkın. Kablonun diğer ucunu da 2. vidaya takın ve sıkıştırın. Kırmızı çizgili kabloyu anahtar içine alın, yandaki boşluktan geçirin. İki vidadaki bakır teller dağınık olmasın ve birbirine değmesin. Anahtarın kapağını yerleştirin ve çıkardığınız vidaları takın.



Vantilatörünüzün bir ucunda USB bağlantısı, ortasında açma-kapama anahtarı ve diğer ucunda da bilgisayar fanı var. Fanı monitörün üstüne yapıştırın (çift taraflı bant kullanılabilir), USB'yi bilgisayara takın, açma-kapama anahtarını açınca hava üflemeye başlayacaktır. İyi serinlemeler.

Neleri Öğrenmeniz Gerekecek...

Sıcak ve soğuk olan yerlerin coğrafi konumlarına dikkat edin. Deniz seviyesi neden sıcak, yüksek olan yerler neden daha soğuktur? Hortum nasıl oluşur? Rüzgar neden serinletir? Sıcaklık ve basınç arasındaki ilişki nedir?

Bu Köşe Sizin



Ankara'dan Yazgül Yalçın Bekdemir balık akvaryumuna, yaprağı için yetiştirilen bir salon bitkisi ekmiş. Akvaryumu şimdilik ince naylon ile kapatmış; daha sonra cam kestirip yapıştıracakmış. Kavanozun dibinde bir drenaj sistemi oluşturmadığından toprağın camla birleştiği yerlerde yosunlanma başlamış. Daha sonra büyüyeceğini dikkate alarak, başlangıçta ekilen çiçeğin boyunun 5-6 cm civarında olmasını öneriyoruz (Nisan 2007 sayısında anlatıldı, pdf formunu www.biltek.tubitak.gov.tr adresinden edinebilirsiniz).

Sizin de bu sayıdaki ve geçmiş sayılardaki projeleri yaparken olan ve olmayan süreçleri içeren birikimlerinizi bizimle paylaşmanızı bekliyoruz.

hacererar@yahoo.com

Hacer Erar

Tarih ve Mitolojinin Kenti

Troya



Yolu Çanakkale'ye düşen gezginleri, Hisarlık Tepesi'ne yaklaşılırken dev bir tahta at karşılıyor. Bu tahta atı gördüğünüzde anlayın ki tarihteki en ünlü kentlerden birine geldiniz, Troya'dasınız. Troya savaşının sonunda kullanılan tahta at gibi bu at da Kaz Dağı'nın (İda) çamlarından yapılmıştı. 2004 yılında çekilen "Troy" adlı filmde kullanılan tahta at da sonradan Çanakkale'ye getirildi ve burada sergilenmeye başladı. Bu atın öyküsüyse bir aşkla başlayan ve unutulmaz bir savaşa dönüşen destanın bir parçası.

Troya dendiğinde akla ilk gelen, ünlü Troya Savaşı. Söylencelerle süslenmiş bu savaş, ünlü ozan Homeros'un İlyada adlı eseriyle ölümsüzleşmiş. Bu nedenle Troya'dan söz ederken tarihi gerçeklerle söylenceler iç içe geçmiş gibi düşünülüyor. Troya savaşının söylencesel öyküsü Iolkos kralı Peleus ile Okyanus kızları diye anılan Nereidlerden biri olan Thetis'in düğün töreninde başlar. Düğüne haset tanrıçası Eris çağrılmamıştır. Buna çok kızan Eris, bir oyun oynamaya karar verir ve herkesin göreceği bir yere bir elma bırakıverir. Elmanın üzerinde "En güzele" yazmaktadır. Elmanın kime verileceği konusunda anlaş-

ma sağlanamaz, Troya prensi Paris'in hakemlik yapmasına karar verilir. Antikçağ söylencelerinde bu olay, dünyanın ilk güzellik yarışması olarak anılıyor. Her üç tanrıça da Paris'e kendisini seçerse çeşitli armağanlar vereceklerini söylerler. Hera onu, Asya Kıtası'nın hakimi ve dünyanın en zengin insanı yapmayı teklif eder. Athena'nın önerisi, Paris'i dünyanın en yakışıklı, en akıllı insanı ve en güçlü savaşçısı yapmaktır. Afrodit'inkiyse dünyanın en güzel kadınının aşkını vermektir. Bu kadın Spartalı Helen'dir. Sonuçta Paris Afrodit'in önerisini kabul eder ve altın elmayı ona verir. Paris'in Sparta'ya gidip Helen'i kaçırması ve Troya'ya getirmesi Akhaları çok kızdırır ve ordularını toplayıp Troya'ya gelirler. Böylece ünlü savaş başlamış olur. Söylence, uzun zaman süren bu savaşın sonunda Akhaların galip geldiğini ve Troya'yı yakıp yıktıklarını söylüyor.

Bu elbette işin söylence yanı. Gerçekteyse Akhaların Troya'ya saldırmaları ekonomik nedenlere dayanıyordu. Ticaretin bilindiği çağlardan beri Ege dünyası, Akdeniz'i Karadeniz'e bağlayan ticaret yolları, altın, kumaş, kenevir, gemi kerestesi, kurutulmuş balık, tahıl, köle, amber, şarap, yeşim ve zeytinyağı gibi mallarla yüklü gemilerin boğazlardan geçişi bugün Çanakkale Boğazı dediğimiz yer olan Hellaspontus'un ağzında kurulu Troya'nın denetimindeydi. Troya'nın savaş gemileri bunlardan vergi alıyordu. Tunç Çağı'nın ortalarında ticaret yollarının çoğuna hakim olan Mykene, yanına Grek yarımadasının öteki krallıklarını da katarak Troya'nın buradaki egemenliğine son vermek istemiş ve bu savaşların asıl nedenleri unutulup zamanla Homeros gibi ozanların dilinde romantik bir kahramanlık destanına dönüşmüş.

Troya kentinin söylence kılıfından çıkıp gerçekliğe bürünmesi, Schliemann adlı bir araştırmacının 1800'lü yılların sonlarında yaptığı kazılarla oldu. Schliemann, Homeros'un anlattığı Troya'nın peşindeydi. Zamanın araştırmacılarının çoğu, Troya'yı şimdiki küçük Pınarbaşı köyü olarak gösteriyorlardı. Veriler çoğunlukla Homeros'un İlyada adını verdiği destanında anlattığı bilgilere dayanıyordu. Schliemann, yaptığı araştırmalarda bu bölgenin Homeros'un anlattıklarına uygun olamayacağını gördü. Elindeki bilgileri değerlendiren Schliemann, Pınarbaşı'na yaklaşık iki saat uzaklıkta bulunan Hisarlık Tepesi'ni kazmaya karar verdi. Tutkuyla aradığı Troya kenti ve Kral Priamos'un ünlü hazinesi bu tepenin altında yatıyor olmalıydı.

Ne var ki Schliemann, kazdığı yerde hiç beklemediği başka şeyler de buldu: Troya olduğunu düşündüğü harabelerin altında başka harabeler de vardı ve bunun altında başkası ve bunun altında başkası... Tepe kat kat soyulması gereken muazzam bir soğana benziyordu. Bu katların her birinde başka başka insanların yaşamış oldukları görülüyordu. Uluslar yaşamışlar ve ölmüşlerdi, kentler kurulmuş ve yıkılmıştı. Schliemann Homeros'un Troya'sını bulmaya çalışırken bir yıl içinde o ve yardımcıları yedi tane, sonraları da iki kent daha buldu. Peki, Homeros'un anlattığı Troya, bu dokuz kentten hangisiydi? Açık olan, en alttaki katın tarih öncesinden kaldığıydı. En eski kattı bu; o denli eskiydi ki, burada oturanlar henüz maden kullanmayı bilmiyorlardı. Sonraki yıllarda, araştırmacılar bu bölgede dokuz tarihi kent ve yaklaşık otuzdan farklı yerleşim belirlediler. Bunun anlamı burada birçok farklı kültürün yaşadığı ve dönem dönem yıkıldıkça kenti yeniden yaptıklarıydı. Homeros'un Troya'sıysa altıncı katmandı.

Gökhan Tok

Kaynaklar

Ceram, C., W., Tanrılar, Mezarlar ve Bilginler, Çeviri: Hayrullah Örs, Remzi Kitabevi, 1969.

Sevinç, N., Sevinç, M., G., Troia, A Turizm Yayınları, 1992.

http://www.kenthaber.com/Arsiv/AntikSehirler/CANAKKALE/Merkez/AntikSehir_123.aspx

Troya'yla İlgili Notlar:

▪ Söylenceye göre Akhalar Troya kentine tahta bir atın içine gizlenerek girmiş, gece olup da kent uykuya dalınca, atın içinden çıkan savaşçılar kapıları açıp Akha ordusunu içeri almış ve Troya'yı ele geçirmişlerdi. Kazıbilimciler kent duvarlarında rastladıkları bazı çatlaklardan sonra bu söylencenin doğru olmayabileceğini, Troya'nın yenilmesindeki en büyük nedenin büyük bir deprem olabileceğini söylüyorlar. Surların zarar görmesi kenti savunmasız bırakmış ve Akha ordusu bu yolla kente girebilmiş olabilir.

▪ Troya kazılarını günümüzde Almanya'nın Tübingen Üniversitesi'ne bağlı kazıbilimciler yürütüyor. Kazıbaşkanlığı görevini yakın zamana dek sürdüren Manfred Korfmann, Türk vatandaşlığına geçmiş ve Osman adını almıştı. Onun ölümünün ardından, görevini Ernst Pernicka devraldı.

▪ Troya'yı bulan ve gün ışığına çıkaran Heinrich Schliemann, bir kazıbilimci değildi. Bu nedenle bulduğu hazinenin ünlü Kral Priamos'a ait olduğunu düşündü. Oysa bu hazine ondan yaklaşık 1000 yıl önce yaşamış başka bir krala aitti.

▪ Troya kentinin bir diğer adı da İlion. Homeros bu isimden yola çıkarak eserinin adını İlyada koymuştu. Rivayete göre İlyada Büyük İskender'in en sevdiği eserleden biriymiş ve onu sık sık okurmuş.

ctrl+alt+del

Bilgisayarınızı açmak için kameraya gülümseyin



Bir İnternet kamera ve BananaScreen yazılımını kullanarak, bilgisayarınızda şifre yerine kendi yüzünüzü kullanabilirsiniz.

Yokluğunuzda bilgisayarınızı meraklı gözlerden korumak için, başından ayrılmadan önce ekranı kilitleyip gitmek iyi bir yöntemdir. Böylece, bilgisayarınızdaki özel dosyalarınızı başkalarının kurcalamasını önleyebilirsiniz. Döndüğünüzde de önceden belirlediğiniz şifreyi sisteme girerek işinize kaldığınız yerden devam edebilirsiniz.

Peki bu işi şifreyle halletmek yerine, bizzat kendi yüzünüzü şifre olarak kullanmaya ne dersiniz? Bilgisayarınızda halihazırda takılı bir İnternet kamerası varsa, "BananaScreen" adlı bir programla bunu kolayca gerçekleştirebilirsiniz. Bunun için önce http://www.bananasecurity.com adresine giderek ücretsiz BananaScreen uygulamasını bilgisayarınıza yükleyin. Daha sonra programı çalıştırarak, gerekirse ayarlardan kameranızı tanımasını sağlayın. Bu işlemi yaptıktan sonra, programa yüzünüzün resmini tanıtmanız gerekiyor. Bilgisayarınızın açılış şifresini boşluğa girip kameraya dönerek "Enroll" tuşuna bastığınızda, program yüzünüzü öğrenecektir.

Artık programı kullanmaya hazırsınız. Programı bilgisayarınızda çalışır halde bıraktığınızda, bilgisayar başından kalktığınız zamanlarda bilgisayarınızı otomatik olarak kilitleyecektir. Sistemi tekrar çalışır hale getirmek içinse, sadece kamera karşısına geçip kendinizi göstermeniz yeterli. Program sadece sizin yüzünüzü tanıdığı için, sizden başka biri bilgisayar karşısına geçse bile giriş izni vermeyecektir. Böylece bilgisayarınıza basit ve eğlenceli bir güvenlik ağı kurabilirsiniz ■

Bilgisayarınızdan soğuk servis



Bilgisayarınızdaki USB girişini kahve ısıtmak veya gazoz soğutmak için kullanabileceğiniz aklınıza gelir miydi?

Bilgisayarlardaki USB bağlantı yuvalarının görevi sadece veri aktarımıyla sınırlı değil. Bu yuvalar aynı zamanda bağlanan cihazlara enerji aktarımını da sağlıyorlar. Bu da USB üzerinden bağlanan birçok çılgın aygıtın ortaya çıkmasına neden oluyor. Küçük vantilatörlerden tutun da, klavye temizliği için mini elektrik süpürgesine kadar piyasada USB yuvasından aldığı güçle çalışan bir çok şey bulunabiliyor.

Bunlardan en son çıkan içecek ısıtma-soğutma aygıtı da gayet ilginç. Bilgisayarlardaki USB bağlantısı üzerinden çalışan ve buradan aldığı güç dışında başka bir adaptöre gerek duymayan bu aygıt, içine koyduğunuz içeceği tercihinize göre ısıtabiliyor ya da soğutabiliyor. Deneyenler aygıtın sıcak içecekleri sıcak, soğuk içecekleri de soğuk tutmakta başarılı olduğunu söylüyorlar. Bilgisayarın başında otururken bir yandan da yavaş yavaş çayınızı ya da gazozunuzu yudumlamayı seviyorsanız, böyle bir aletle içtiğinizden daha uzun süre keyif alabilirsiniz. Bu ve USB üzerinden çalışan diğer pek çok farklı aygıta göz atmak için http://usb.brando.com.hk adresini ziyaret edebilirsiniz ■

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

ergenliğe ADIMLAR



Sevgili günlük...

1 Ağustos - Çarşamba

Birkaç aydır canım sıkkın. Nedenini bilmiyorum. içimden hiçbirşey yapmak gelmiyor. Acıkmıyorum bile. Annemin zoruyla yemek masasına oturup birşeyler yedikten sonra odama geliyor, biraz müzik dinleyip hayellere dalıyor ve yatıyorum. Bu kadar. Sıkıntıdan göğsüm sıkışıyor gibi, neredeyse ağlamak istiyorum diyeceğim ama kız değilim ki ağlayayım...

10 Ağustos - Cuma

Hâlâ canım sıkkın. Annemin üzüldüğünün farkındayım, ama "nasılsın oğlum?" dışında birşey sormadığı için de mutluyum. Verebilecek bir cevabım yok, kendimi keyifsiz hissediyorum, nedenini de bilmiyorum. En azından okul bitti de, sınavlara çalışmak zorunda değilim artık.

16 Ağustos - Perşembe

Evdekiler artık ben yokmuşum gibi davranmaya başladılar ve galiba umurumda değil. Bir de durduk yere, ortada hiç neden yokken sinirlenip garip tepkiler vermeye başladım. Bugün ablam biraz şakayla karışık üstüme gelince bir anda sinirleniverdim ve onu sertçe itip odama çıktım. Bazen herkes benden birşeyler bekliyor gibi geliyor. Mutlu olmamı, okulda başarılı olmamı, basketbolda daha iyi olmamı, daha iyi görünmemi, daha esprili olmamı... Doğrudan söylemeseler de biliyorum bunların benden beklendiğini. Bir yandan da, artık çocuk değilim ve kendi kararlarımı kendim vermem gerekiyor. Ailem buna izin verdiği için şanslıyım aslında, ama işin gerçeği, insan bazen kendini yalnız hissediyor ve eziliyor tüm bunların sorumluluğu altında. Sanırım biraz yardıma ihtiyacım var, en azından bazen. Ama bana soru sorulmasını da istemiyorum. Of!

17 Ağustos - Cuma

Bugün ablamdan özür diledim. Bahçede oturup konuştuk. Yaşı bana yakın olduğu için annemden ya da babamdan daha iyi anlıyor beni her zaman. Bana karşı hep anlayışlı... Ve ben ona kötü davrandım dün. :("Yeni hormonlarımın" yalnızca görünüşümü değil, zihinsel ve duygusal yanımı da etkilediğini ve aynı şeyleri kendisinin de yaşadığını söyledi. O yüzden çok kırılmamış bana, yalnızca biraz üzülmüş. "Hareketsizlik insanı sıkabilir, hazır okul da yokken gel yarın bisikletlerimizle biraz dolaşalım" dedi. Çok içimden gelmiyor aslında ama, dünkü tavrımdan sonra kendimi ona karşı borçlu hissediyorum.

18 Ağustos - Cumartesi

Bugün sabahtan ablamla bisikletlerimize atlayıp hayvanat bahçesinin parkında dolaştık. Sonra da bir dükkana gittik. Çok güzel çizim kitapları gördüm ve bir tanesini aldık. Sanırım okuduğum çizgi romanlardaki karakterlere benzer şeyler çizmek istiyorum. Belki iyi gelir, odamda oturup tavana bakıp durmaktansa... Bisiklete binmek de iyi geldi sanki. Ablam gün boyunca beni hiç konuşturmaya çalışmadığı için son derece rahat hissettim kendimi, yine borçluyum işte ona. Yalnızca eve girmeden önce, "Unutma," dedi "istediğin zaman seni dinlerim." Biraz duygulu bakmış olmalıyım ki, "yalnızca kızlar ağlamaz, ama tabii ki kimseye söylemek zorunda değilsin," dedi bana göz kırparak. Biraz daha iyiyim bugün gerçekten de. Bakalım önümüzdeki günler nasıl geçecek?..

Deniz Candaş

İllüstrasyon: Ayşe İnan Alican



Böyle Çalışır...



Güneş Gözeleri

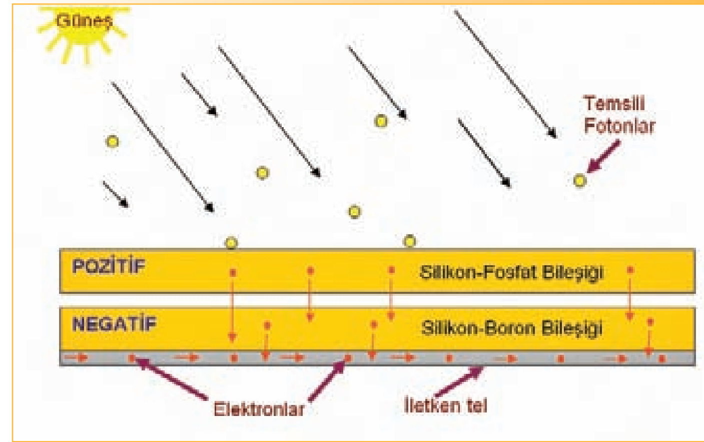
Güneş gözeleri, ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmeye yarayan araçlar. Bunu gerçekleştirirken çevreye zarar vermiyorlar. Elektrik üreten diğer araçlar gibi, hareketli parçaya da sahip değiller. Üstelik sonsuz sayılabilecek bir enerji kaynağını, Güneş enerjisini kullanıyorlar.

Nasıl Çalışıyorlar?

Güneş gözeleri, çalışmalarını, temel olarak yapımlarında kullanılan yarı-iletken malzemelere borçlular. Bu maddelerden en çok kullanılanı, yeryüzünde bol miktarda bulunan silisyum ya da artık daha yaygın kullanımıyla silikon. Diğer yarı-iletken maddelerde olduğu gibi silikonun son yörüngesindeki elektronlar silikon çekirdeklerine, metallerde olduğundan daha sıkı, iletken olmayan elementlerde olduğundan daha gevşek bağlarla bağlı.

Enerji Çevrimi

Işık, fotonlardan oluşur. Güneş'ten gelen bu kütlesiz enerji parçacıkları, şekildeki gibi Güneş gözelerinin üst katmanına düştüğü zaman silikon kristalleri bu fotonları emerler. Fotonlar, yeterli enerjiye sahipse, silikon kristallerinden elektron kopmasına neden olurlar. Serbest olan bu elektronlar, iki zıt yüklü silikon kristal katmanı arasındaki gerilimin yardımıyla bir alt katmana, oradan da iletken tel üzerine taşınırlar. Devrenin tamamlanmasıyla da elektrik akımı oluşmuş olur.



Silikon bantlara düşen fotonların elektron açığa çıkartarak akım oluşturmasını gösteren temsili çizim

Silikon katmanlar Arasındaki Gerilim Nasıl Oluşuyor?

Saf haliyle silikon, Güneş gözesi olarak kullanılmak için yeterince iyi bir iletken değildir. Ayrıca zıt yüklü katmanlar oluşturmak için farklı elementlerle birleşik oluşturulması gerekir. Silikon elementi, dış yörüngesinde dört elektron taşır; dolayısıyla, dış yörüngesini sekize tamamlamak için dört elektrona ihtiyaç duyar. Fosfor atomunun dış yörüngesinde beş, boron atomunun dış yörüngesindeyse üç elektron vardır. Silikon, fosforla birleştiğinde eksi yüklü bir bileşik, boronla birleşince artı yüklü bir bileşik oluşturur. Silikonun fosforla oluşturduğu bu bileşikten elektron kopması da kolaylaşır, yani daha iyi bir iletken ortaya çıkar. Pozitif yüklü (p-tipi) ve negatif yüklü (n-tipi) bu iki taşıyıcı katman birleştirilince şekildeki gibi tek yönlü bir elektron akımı sağlanmış olur. Oluşan elektrostatik alan, gözeye düşen fotonlar sayesinde kopan elektronların elektrik akımı oluşturmasını sağlar.

Korkut Demirbaş

Yıldız Takımı web Sayfası Yenileniyor!

Sevgili Yıldız Takımı,

Sizlerle dergimizde başlayan birlikteliğimizi
web sayfalarımıza da taşıyoruz.
Çok yakında web sayfamızın
yenilenmiş biçimini sizlerle paylaşacağız.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/yildiztakimi/

adresinde sizleri

Yaratıcı yanınızı ortaya çıkaran,
bizlere ilettiğiniz ürünleri sergilediğimiz
"Tasarım Vitrini"

Geçmiş sayılarımıza ulaşabileceğiniz
"Yıldız Takımı Arşivi"

Teknolojik yenilikleri izleyebileceğiniz
"Teknoloji Dünyası"

Düşsel gezegenlerimizdeki yaşam koşullarını
birlikte oluşturup tartışacağımız
"Dünya Dışı Yaşam"

Aklınıza takılan sorulara yanıt bulabileceğiniz
"Merak Ettikleriniz"



ve severek gezeceğinizi düşündüğümüz
daha birçok köşe web sayfamızda
sizleri bekliyor olacak!..

Birlikte Deneyelim...

Ağırlık Ölçer

Bir cismi oluşturan madde miktarına o cismin kütlesi, kütleye etki eden yerçekimi kuvvetineyse ağırlık denir. Bir cismin ağırlığını ya da cisme etkiyen kuvveti ölçmeye yarayan alet de dinamometredir. Dinamometreler" esnek cisimlere eşit kuvvetler uygulandığında, uzama miktarları da eşit olur" kuralından yararlanılarak yapılmıştır.

Şimdi Basit Bir Dinamometre Yapalım

Malzemeler

2 ataç/1 paket lastiği/1 A4 kâğıt/ Yapıştırıcı (bant)/Makas

Yapılışı

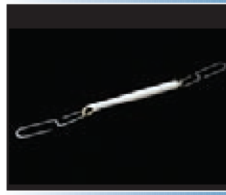
Ataçlar resimdeki gibi içeriden dışarıya doğru açılır.

A4 kâğıt resimde gösterildiği şekilde katlanır.

Daha sonra resimdeki gibi parçalara ayrılır.

Çeyrek A4 kâğıt, içerisinden ataç geçmeyecek şekilde ince bir silindir halinde sarılır.

Oluşturulan silindir, paket lastiğinin üzerini örtebilecek kadar kesilir. Lastik, kesilen silindir kağıdın içinden geçirilir.



Dışarıda kalan lastik uçlarına ataçlar geçirilir. Böylece dinamometremizin mezür kısmını hazırlamış olduk.



Diğer çeyrek kâğıt parçası da, mezürün, içinde rahat hareket edebileceği genişlikte, silindir şeklinde sarılır.





Şekildeki sistemde görüldüğü gibi dış silindirin ağız kısmına bir parça bant yapıştırılarak mezürün sistem içinde durması sağlanır. Böylece dinamometremiz hazır hale geldi.



Şimdi ucuna bir ağırlık asarak yaptığımız dinamometreyi deneyelim.

Bu dinamometreyle ancak hangi cismin diğerinden daha ağır olduğu söylenebilir.

Uygulama

1. 80 gr civarında bir ağırlığı (çay ya da kahve fincanı olabilir) yaptığınız dinamometreye takıp uzadığı mesafeyi kalemle işaretleyin.

2. Daha ağır bir malzemeyi (120 gr civarında) aynı şekilde asıp yine kalemle işaretleyin.

3. Bilinmeyen bir ağırlığı kıyaslama yaparak tahmini bir şekilde tartabilirsiniz.

Kaynaklar
http://egitek.meb.gov.tr/dersdesmer/DersDestek/5fen/5_4unite/5_4unite134.htm
Akbay, A.N. (2002), ÖSS Fizik, Başarı Yayınları, p18

Adil Battal KAYA - Betül ŞEN GÜMÜŞ



1) **Aşağıdakilerden hangisi ana renklerden biri değildir?**
a) Kırmızı b) Yeşil c) Mavi d) Sarı

2) **Kıtaların yerkabuğu üzerinde kaydığı görüşünü ortaya atan biliminsanı kimdir?**
a) Alfred Wegener b) Konrad Lorenz
c) Albert Einstein d) Alfred Nobel

3) **Bitkilere yeşil rengini veren madde nedir?**
a) Hemoglobin b) Pityalin
c) Adrenalin d) Klorofil

4) **Eskiçağlarda yelkenin yanı sıra kürek kullanarak ilerleyen gemilere ne ad veriliyordu?**
a) Kalyon b) Kadırga c) Firkateyn d) İstimbot

5) **Pluton, Eris gibi cüce gezegenler Güneş Sistemi'nde nerede yer alırlar?**
a) Kuiper Kuşağı b) Asteroit Kuşağı
c) Oort Bulutu d) Andromeda Gökadası

6) **Aşağıdakilerden hangisi Eski Mısır firavunlarından biri değildir?**
a) Ramses b) Tutankamon
c) Gılgamış d) Keops

7) **Aşağıdaki hayvanlardan hangisi yumurtlamaz?**
a) Tavuk b) Timsah c) Tavşan d) Yılan

8) **Bir kara mili kaç metredir?**
a)1509 b) 1852 c) 1609 d) 1652

9) **Aşağıdakilerden hangisi bir at donu (rengi) değildir?**
a) Demirkırı b) Yağız c) Doru d) Alakok

10) **Sümerlerin yaptığı yüksekçe ve basamaklı tapınaklara ne ad verilir?**
a) Tümülüs b) Piramit c) Höyük d) Ziggurat

11) **Doğal yollarla oluşmuş, siyah renkli volkanik cama ne ad verilir?**
a) Mercan b) Obsidyen c) Lapis Lazuli d) Elmas

12) **Aşağıdakilerden hangisi Afrika'nın en yüksek dağıdır?**
a) Klimanjaro b) Everest Tepesi
c) Vezüv d) McKinley

Yanıtlar: 1) b, 2) a, 3) d, 4) b, 5) a, 6) c, 7) c, 8) c, 9) d, 10) d, 11) b, 12) a.

Gökhan Tok

Harfli Sudoku

Sorunun cevabını gri renkli karelere yerleştirdikten sonra, Sudoku'yu çözmeye başlayabilirsiniz. Kolay gelsin!

Bu Ayki Sorumuz:

Bazı maddeler, genlerimiz üzerinde "mutasyon" adı verilen değişikliklere neden olabiliyor. Bu özellikteki maddelere verilen genel adın ne olduğunu biliyor musunuz?

U	A				N			E
	E			U		N	T	
M		N	J			A		
		U	K		İ		N	
K	M			J			İ	T
	J		T		M	U		
		K			J	T		U
	U	M		İ			K	
J			U				M	A

Sudokuyu Nasıl Oynayacağım:

3x3 kare boyutundaki küçük alanların bir araya gelmesiyle oluşan 9x9 boyutunda bir karemiz ve 4 farklı harfimiz var. Bu harfleri öyle yerleştirmeniz gerekiyor ki:

- **9x9'luk alanın her satırında ve her sütununda o harften yalnızca bir adet olacak,**
- **3x3'lük alanların her birinde, o harf yalnızca bir kez kullanılacak.**

Çözüm

U	A	T	İ	M	N	K	J	E
İ	E	J	A	U	K	N	T	M
M	K	N	J	T	E	A	U	İ
E	T	U	K	A	İ	M	N	J
K	M	A	N	J	U	E	İ	T
N	J	İ	T	E	M	U	A	K
A	İ	K	M	N	J	T	E	U
T	U	M	E	İ	A	J	K	N
J	N	E	U	K	T	İ	M	A

Deniz Candaş



Dikenli Vatozlar

Geniş kanatlarıyla zarif bir biçimde yüzmeleriyle sualtı dünyasının farklı canlılarından biridir vatozlar. Sualtından bakıldığında gökyüzünde süzülen geniş kanatlı kuşlara benzerler. Bunun yanında vatozların yaşam biçimini bilmeyenler, onların tehlikeli olduklarını düşünür. Nedeniyse, bazılarının kuyruğunun üzerinde bulunan zehirli diken. Dikenli vatozlar genel olarak kumun içine saklanarak yaşarlar. Yanlışlıkla üzerine basılmasıyla vatozun kendini koruma içgüdüsü sokmaya neden olabilir. Kendilerini tehlikede hissetmedikleri sürece insanlara saldırmazlar.

Dikenli vatozların vücut iskeletleri kıkırdaktan oluştuğu için, kıkırdaklı balıklar grubundadırlar. Vücutları eşkenar dörtgene benzer. Derileri çıplak ve mukuslu (kaygan, sümüğümsü bir madde), gözleri de üsttedir. Kuyrukları uzun ve kamçı biçimindedir. Kuyruğun üzeri testere gibi olup, kuyruğun vücuda bağlandığı yerde zehirli bir diken bulunur. Bundan dolayı bu hayvana dikenli vatoz ya da dikenli uyuşturan da denir.

Dikenli vatozlar zeminde yaşamaya uyum sağlamışlar. Ailenin diğer bireyleri gibi, ağızlarını çoğunlukla çamur ve kumların içine sokarlar. Böylece kum içindeki küçük kabukluları kolayca avlarlar. Gözleriyse vücudun üst tarafında yer alır. Kendilerini kuma gömdüklerinde yalnızca gözler dışarıda kalır. Böylece dışarıdan gelen tehlikeyi kolaylıkla fark edebilirler. Sırt kısımları zeminle oldukça uyumlu bir renktedir, genellikle zeytinimsi ya da grimsi kahverengi olur. Karın bölgesiyse beyazdır. Bir vatozu doğal yaşam alanında fark etmeniz çok zordur. Ancak hareket ettiklerinde fark edilebilirler.

Dikenli vatozlar doğurarak ürerler. Gebelik süreleri 4 ay olup, bir defada 4-7 yavru doğururlar. Vatozlardaki doğum, insanlar ya da diğer memelilerde olduğu gibi gerçekleşmez. Yavruyla anne arasında herhangi bir bağ bulunmaz. Yavru



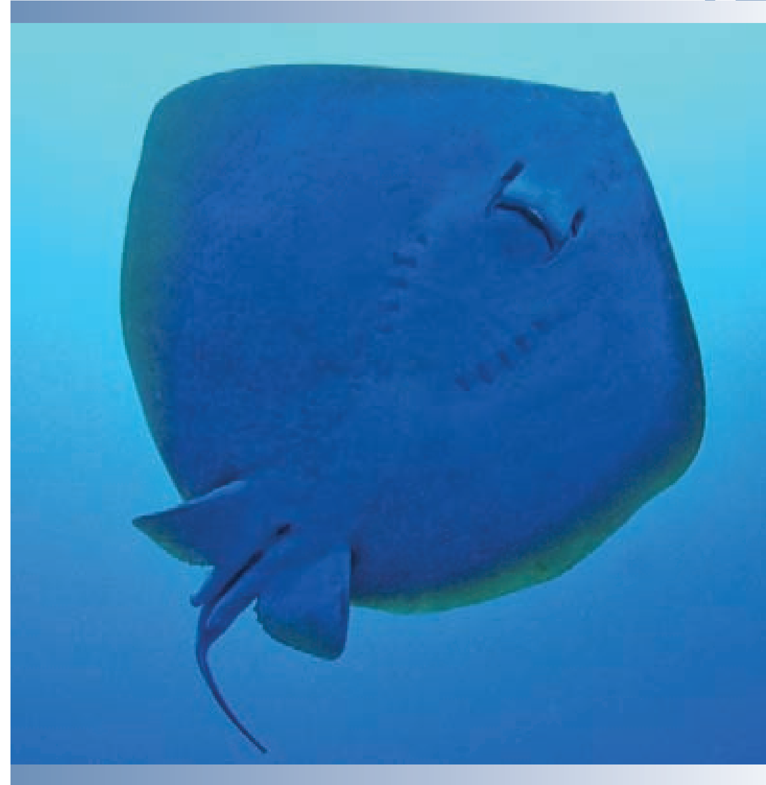
Vatozların ağız ve burun kısımları vücudun alt tarafında kalır. Ağızları zeminde çamur ya da toprağa gömülü olduğundan solunum suyu, gözün hemen yanında bulunan, spirakulum denen organların yardımıyla gerçekleşir.

gelişimini yumurta içindeki besinlerle sağlar. Ovovivipar üreme denen bu olayda, yumurtalar anne karnında açılır ve yavru gelişmiş olarak dışarıya çıkar. Bununnedeni, yavrunun gelişimini tamamlamadan başka hayvanlara kolayca yem olmasını önlemek. Yavru ilk olarak kendini saklamayı öğrenir ve büyüdükçe yaşamda kalma olasılığı artar.

Dikenli vatozlar çok sığ sulardan, derinliği 200 metreye kadar olan yerlerde bulunabilirler. Genellikle kumlu-çamurlu zeminleri yaşam alanı olarak seçerler. Bunun yanında en çok akarsuların denize döküldüğü yerlerde bulunurlar. Bu canlıların fotoğrafını çekmek için akarsuların denize döküldüğü yerlerde dalış yapılabilir. Biz de bu yazıda kullandığımız fotoğrafları Asi Nehri'nin döküldüğü Hatay'da çektik. Bu bölge vatoz gibi kumlu-çamurlu zeminleri seven canlıların sıklıkla görüldüğü bir bölge. Fotoğraf çekerken elimizden geldiğince hayvanı rahatsız etmemeye özen gösterdik. Çünkü, vatozkendini tehlikede hissederse korunma amaçlı olarak saldırabilir; hiçbir neden yokken saldırıda bulunmaz. Ancak herhangi bir sokmada zehir etkileri oldukça yüksektir. Kalp üzerinden sokarsa, bunun etkileri ölümcül olabilir. Ancak vatoz sokmaları daha çok yanlışlıkla üzerine basılmasıyla gerçekleşir. Dolayısıyla sokmalar genelde ayak çevresinde gerçekleşir. Bunu önlemek için önerilen basit bir yöntem var; denize girildiğinde ayaklarınızı kumda sürüyerek yürürseniz vatozlar geldiğinizi önceden fark ederek oradan uzaklaşırlar.

Vatozlar önce esnek olan vücut kenarlarını dalgalı biçimde hareket ettirirler. Daha sonra hızlı bir biçimde yüzebilirler.





Vatozlar, dip beslenicisi olduklarından, ağızları ve burunları vücutlarının alt tarafındadır.

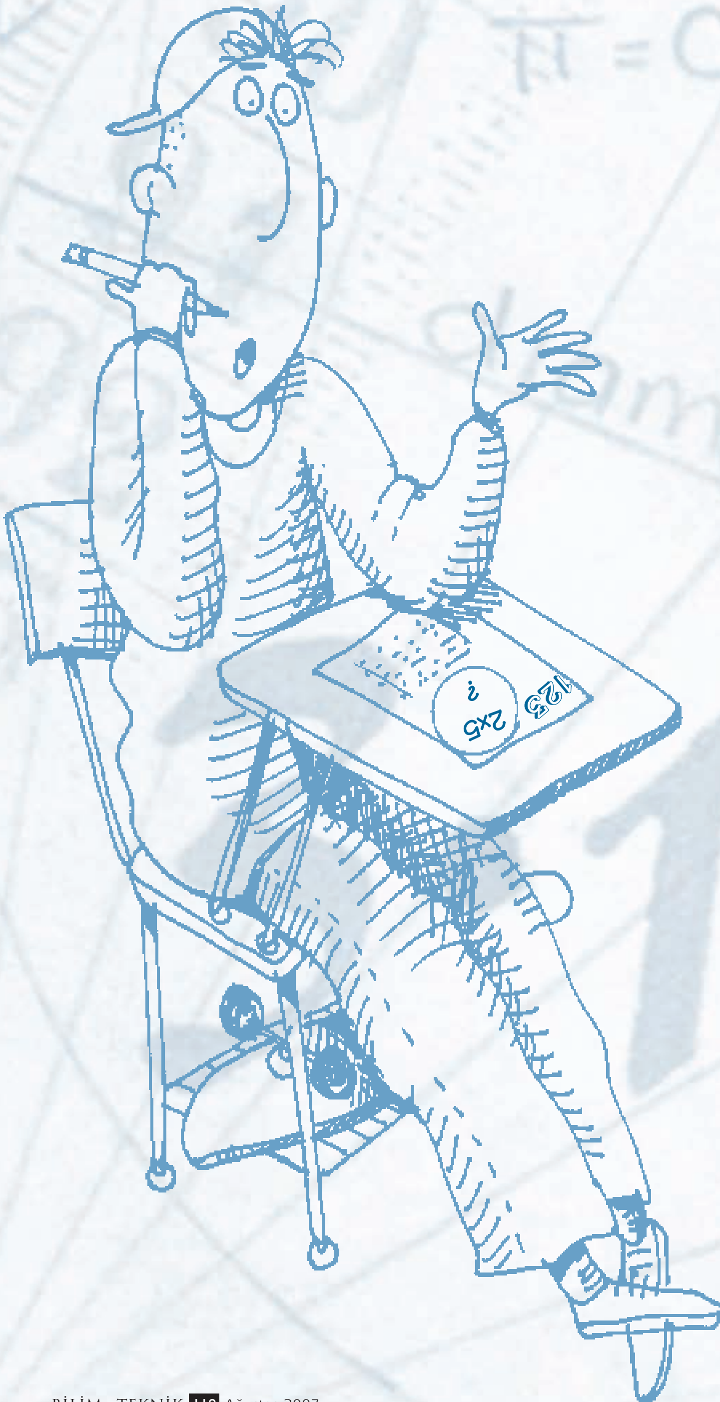
Ülkemizdeki dikenli vatozların ekonomik değeri olmadığından avlanmazlar. Dolayısıyla soyları tehlike altında değil. Ancak akarsuların döküldüğü yerlerde yaşadıklarından akarsuların karasal kirleticilerle (tarımsal ilaçlar, evsel ve endüstriyel atıklar vb.) kirlenmesinden ilk etkilenecek grup vatozlardır. Vatozlar deniz ekosisteminin vazgeçilmez canlıları arasındalar. Bunun için yaşamlarının devam etmesi sağlıklı bir deniz ekosisteminin de göstergesidir.

Bülent Gözcelioğlu

Fotoğraflar: Bülent Gözcelioğlu

Matemanya

Çalışan Kafa Bereden Korkmaz



Dersin boş geçmesi nedeniyle, sınıf, gürültüsüyle okulu inletiyordu. Okul müdürü bir kere temizlik görevlisini, bir kere de nöbetçi öğretmeni göndermiş, gürültüyü durduramamıştı. Son olarak, öğretmenler odasında dalgın dalgın camdan dışarıyı seyreden matematik öğretmeninden yardım istedi. Kendi meşguliyetinden dem vurarak ricasını iletti. Bir problemin çözümünü yarısına kadar bulutlara yazmış olan matematikçi sağ eliyle hafifçe bulutları sildi ve gülümseyerek dersi boş geçen sınıfa gitti. Tam sınıfın kapısına elini uzatıyordu ki, kapı hızla ardına kadar açıldı, üç haşarı dışarı fırladı. Matematik öğretmenini görünce zınk diye durdular, başları önde, verilecek cezaya razı, içeri girdiler.

Matematikçi üç haşarıyı tahtanın önüne çağırdı, sınıfın askılıklarına asıl, berelerden bazılarını seçerek:

“Beyler, size bir kurtulma fırsatı sunuyorum. Elimde 3 kırmızı, 2 mavi bere görüyorsunuz. Sizleri arka arkaya oturtacağım. Her birinizin başına bir bere geçireceğim; arkada oturan, önündeki iki kişinin; ortada oturanda sadece öndeki kişinin başındaki bereyi görebilecek. Önde oturan hiçbir şey görmeyecek. Hiçbiriniz kendi başındaki berenin rengini göremeyecek. Eğer herhangi biriniz kendi başındaki berenin rengini doğru olarak bana söyleyebilirse üçünüzü de affedeceğim. Yanlış bir yanıt alırsam ya da hiç yanıt alamazsam, 100'er adet matematik sorusu çözeceksiniz. İsterseniz 5 dakika kendi aranızda görüşün, taktik belirleyecekseniz belirleyin” deyip diğer öğrencilere sessiz olmalarını, kopya vermemelerini öğütledi ve fısıldaşan üç öğrenciye “haydi bakalım” gibilerden bir işaret yaptı.

Öğrenciler güle oynaya, bir sıra halinde arka arkaya oturdular, gözler bağlandı, her birinin başına bir bere geçirildi ve göz bağları çözüldü. En arkadaki, biraz düşündü, sonra cevap veremeyeceğini söyledi .Ortadaki de bir süre düşündükten sonra bilemeyeceğini söyleyerek sözü en öndeki arkadaşına bıraktı. Hiçbir berenin rengini görmemiş olmasına rağmen öndeki öğrenci "kırmızı" dedi güvenle ve sınıftan alkışlar yükseldi.

Şimdi söyleyin bakalım, nasıl oldu da berenin rengini doğru olarak bilebildi?

Şakası bir yana, bu problem biraz kafayı çalıştırmamızı gerektiren bir matematiksel mantık sorusu. Bir düşünün ve kendinizi en öndeki kişinin yerine koyun: "En arkadaki arkadaş eğer 2 tane mavi görse, hemen kendi başında kırmızı bere olduğunu bilecektir. Çünkü zaten hepi topu 2 adet mavi bere var ve kendi başındakinin kımızı olduğunu hemen hesaplayacaktır. O halde en sondaki 1 kırmızı 1 mavi ya da 2 tane kırmızı görüyor olmalı. O nedenle de kendi başındakinin mavi mi kırmızı mı olduğunu bilemiyor" diye düşünürdünüz. Bu noktada olası durum nedir?

	1	2	3
a	?	m	k
b	?	k	m
c	?	k	k

m mavi k kırmızı olsun. "?" ise bilinmiyor anlamına gelsin. a,b,c seçenekleri; 1,2,3 de arkadan öne doğru öğrencileri temsil etsin.

Peki ikinci arkadaş da işin içinden çıkamadığını söylediğinde ne düşünürdünüz? İkinci arkadaşın da, 1.nin 2 mavi görmediğini hesaplayacağını bilecektiniz. O zaman, "eğer benim başımda mavi bere olsa, kendi başındakinin mavi olmadığını da hesaplardı. Bu, kendi başındakinin kırmızı olduğu sonucuna varmasına neden olurdu. Oysa bu sonuca varamıyor. Demek ki ortadaki arkadaşın karar verememesi b seçeneğini elememi sağlıyor. Yani sadece a ya da c seçeneği söz konusu olabilir. O halde benim başımda kırmızı bere olmalı."

Böyle işte, başta çok şaşırtıcı gelen problem ne kadar kolaymış meğer.

Şimdi düşünün bakalım, acaba üç öğrenci cezadan mutlaka kurtulabilirler miydi? Kaç değişik olasılık var gözden geçirelim:

mmk-------1.ö pas, 2.ö pas, 3.ö k

mkm-------1.ö pas, 2.ö k

kmm-------1.ö k

kkm--------1.ö pas, 2.ö k

kmk--------1.ö pas, 2.ö pas, 3.ö k

mkk--------1.ö pas, 2. ö pas, 3.ö k

kkk-------- 1.ö pas, 2. ö pas, 3.ö k

k kırmızı, m mavi ve ö öğrenci kelimelerinin kısaltması.

Görüldüğü gibi, bereler hangi şekilde dağıtılmış olursa olsun, mavi berelerin birinin yerini bulmak olanaksız, ancak kırmızı berelerden birinin yerini bulmak her zaman olanaklıdır.

Evet , matematik sizi en zor gününüzde bile yalnız bırakmaz. Yeter ki, matematikle aranız iyi olsun.

Muammer Abalı

Kaptanın Seyir Defteri

Geçen ayki Mars ziyaretimizle birlikte, Güneş Sistemi'nin kayalık gezegenlerine veda etmiş olduk. Şimdi gaz devlerine doğru uzun bir yolculuğa çıkıyoruz. Ama yolda, bir zamanlar Mars'la Jüpiter arasındaki asteroit kuşağından geçeceğiz. Bu gökcisimleri bir olasılık bir zamanlar burada bulunan bir gezegenin parçalanmasıyla oluşmuş. Üzerinde durulan bir başka olasılıksa, buradaki maddenin Jüpiter'in güçlü kütleçekimi nedeniyle hiçbir zaman gezegen oluşturamadığı şeklinde.

Jüpiter olmasaydı, bu bölgede dairesel yörüngelerde dolanan madde, zamanla bir araya gelerek bir gezegen oluşturabilecekti. Oysa Jüpiter, bu bölgedeki cisimlerin yörüngelerinde bozulmalara yol açtı. Yörüngeleri birbirinden az da olsa farklı basıklıkta olan küçük cisimler, birleşmek için fazla hızlı çarpışıyorlardı. Bu nedenle, hiçbir zaman hepsi bir araya gelerek bütün bir gezegen oluşturamadılar.

Zamanla, buradaki maddenin çok büyük çoğunluğu Jüpiter tarafından uzaklaştırıldı. Sonuçta, günümüze, bir zamanlar oluşmaya fırsat bulamayan bir gezegenin yapı taşlarından küçük bir bölümü kaldı. Bilinen tüm asteroitleri bir araya toplayabilseydik, ortaya çıkan cismin çapı, Ay'ınkinin yarısından daha küçük olurdu.

Kayalık yapıya sahip olan asteroitler, çapları yaklaşık 1000 km'ye kadar çıkabilen gökcisimleri. Asteroitlere "küçük gezegenler" de deniyor. Küçük gezegenleri, "cüce gezegenler"le karıştırmamak gerek. Bu bölgedeki tek cüce gezegen Ceres.

Ceres, Mars ve Jüpiter arasındaki küçük gezegenlerin en büyüğü. Aslında bu gökcismi, 2006 yılından sonra cüce gezegenliğe terfi etti. Gökbilimciler, Ağustos 2006'da gezegenin tanımını yaptıktan sonra, Ceres artık bir küçük gezegen değil, cüce gezegen oldu.

Ağustos 2006'da yapılan tanıma göre, bir gökcisminin gezegen sayılması için birtakım koşulları yerine getirmesi gerekiyor. Buna göre, "yörüngesini temizlemiş olma" koşuluna uymayan, ancak öteki koşulları yerine getiren cisimlere "cüce gezegen" deniyor. Bir cüce gezegenin, Güneş'in çevresinde dolanan, bir gezegenin uydusu olmayan ve küresel yapı oluşturacak kadar büyük kütleye sahip olması gerekiyor. Çok sayıda aday olmakla birlikte, ilk aşamada cüce gezegen olarak kabul edilen gökcisimleri Ceres, Plüton ve Eris.

Küçük gezegenlerin en büyüğü "Ceres"(solda), Dünya'ya göre çok daha küçük.

Ceres, kuşaktaki tüm küçük gezegenlerin kütlesinin toplamının yaklaşık üçte birine sahip. Aslında, küçük gezegenlerin hepsinin toplam kütlesi Ay'ın kütlesinin yalnızca %4'ü kadar. Ceres, Plüton ve ötesinde bulunan cüce gezegen adaylarına göre küçük olmasına karşın, yakınlığı nedeniyle çok daha önce keşfedildi. Öyle ki, Ceres'in yüzeyinin yansıtıcılığı çok düşük olduğu halde, gökyüzünde Neptün kadar parlak. Gözleri çok keskin olan biri, ideal gökyüzü koşullarında Ceres'i çıplak gözle bile görebilir.

Kütlesi ve büyüklüğü yanında, Ceres'i öteki küçük gezegenlerden ayıran en belirgin özelliği küresel yapısı. Öteki küçük gezegenlerin hiçbiri böylesine düzgün yapıda değil. Hatta büyük çoğunluğu oldukça düzensiz şekillere sahip.

Alp Akoğlu



www.zihnisinir.com

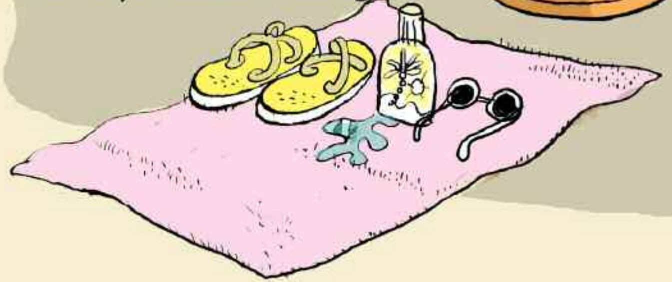
Porof: Zihni ve Sinir®

Deniz kıyılarının vazgeçilmez erkek sporu için bir

ALTI OKKA MAKİNESİ



Denize yalnız gelenlerin de bu spordan faydalanmasını sağlar.



Planktonlar ve koli basillerini yerinden inceleme fırsatı sağlayan

MİKROSKOPLU DENİZ GÖZLÜĞÜ procesi



Barajlardaki su seviyesini her an izleyebilme imkanı sağlayan

MONİTÖRLÜ MUSLUK procesi



GÖZETLEME KULELİ OTOBÜS DURAĞI

procesi



